

CONTRIBUTION AU DIAGNOSTIC

N° 14

MÉDICO-LÉGAL

DE L'EMPOISONNEMENT

PAR LA NICOTINE

ET LE TABAC A FUMER

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue à la Faculté de Médecine de Montpellier

Le 24 Janvier 1891

PAR

Richard PLANAS

Né à Cienfuegos (Ile de Cuba), le 26 février 1852

PRÉPARATEUR DU LABORATOIRE DE MÉDECINE LÉGALE

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

MONTPELLIER

IMPRIMERIE GUSTAVE FIRMIN ET MONTANE

3, Place de la Mairie, 3

1891

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. CASTAN (※) DOYEN
BERTIN-SANS. ASSESSEUR

Professeurs

Médecine légale et toxicologie.	MM. JAUMES.
Clinique chirurgicale.	DUBRUEIL (※).
Chimie médicale et Pharmacie	ENGEL.
Id. VILLE (Ch. de c.)	
Hygiène.	BERTIN-SANS.
Clinique médicale	CASTAN (※).
Clinique médicale	GRASSET.
Physiologie.	LANNEGRACE.
Clinique chirurgicale.	TEDENAT.
Clinique obstétric. et gynécol.	GRYNFELTT.
Opérations et appareils	CHALOT.
Anatomie pathologique et histologie	KIENER (※).
Thérapeutique et matière médicale.	HAMELIN (※).
Anatomie.	PAULET (O. ※ ※).
Pathologie interne.	CARRIEU.
Clinique des maladies mentales et nerv.	MAIRET.
Physique médicale.	IMBERT.
Botanique et hist. nat. méd.	GRANEL.
Pathologie externe (Ch. d. c.)	ESTOR.
Doyen honoraire : M. BENOIT (O. ※ ※).	
Profess. honor. : M. DUPRÉ (O. ※ C. ※).	

Chargés de Cours de Cliniques annexes

Clinique des maladies des vieillards	MM. MOSSÉ (※), agrégé.
Clinique ophthalmologique	TRUC, agrégé.
Clinique des maladies des enfants.	BAUMEL, agrégé.
Clinique des mal. syphilit. et cutanées.	BROUSSE, agrégé.

Agrégés en exercice

MM. DE GIRARD	MM. TRUC	MM. SARDA
BLAISE	GERBAUD	ESTOR
BAUMEL	GILIS	HÉDON
VILLE	BOINET	LECERCLE
FORGUE	BROUSSE	

MM. GOT, *secrétaire*.

F.-J. BLAISE, *secrétaire honoraire*.

Examineurs de la Thèse

MM. JAUMES, *président*.
VILLE, *chargé de cours*.
BLAISE, *agrégé*.
ESTOR, *agrégé*.

La Faculté de Médecine de Montpellier déclare que les opinions émises dans les Dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leur auteur; qu'elle n'entend leur donner ni approbation, ni improbation

A la mémoire de ma Mère

A MON PÈRE

A MA FEMME

A MES ENFANTS

A MES FRÈRES ET SŒURS

A ma Tante Vicenta VIVES

A ma Cousine Josefa VIVES

A mon Cousin le Docteur José VINTRO

ET A SA FAMILLE

R. PLANAS.

A LA MEMOIRE DE MON CHER MAITRE

Le Professeur ESTOR

A MON EXCELLENT MAITRE

Monsieur le Professeur JAUMES

ET A SA FAMILLE

Hommage de son élève reconnaissant.

R. PLANAS.

A Messieurs les Professeurs

DUBRUEIL, LANNEGRACE, GRYNFELTT, CARRIEU, GRANEL
ET VILLE

A Monsieur le Professeur agrégé Eugène ESTOR

ET A SA FAMILLE

A Monsieur le Docteur Paul FRANÇOIS

CHEF DES TRAVAUX DE PHYSIOLOGIE

ET A SA FAMILLE

A mes amis Messieurs les Docteurs

RICHARD BONET, ÉLIE RIEUSSEC, CLAUDIO MASSO Y VERDAGUER
JULES MOURET, GONZALES

R. PLANAS.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555606_0092

AVANT-PROPOS

Nous ne pensons pas avoir fait un travail original, car nous avons largement puisé dans les ouvrages de toxicologie qui ont traité avant nous du tabac et de la nicotine. Nous nous permettrons d'attirer surtout l'attention sur deux points qui constituent la partie originale de notre thèse.

1° La recherche et la caractérisation des débris de feuilles de tabac ;

2° Le réactif de Selmi que nous avons modifié.

C'est au cours d'une expertise faite au laboratoire de médecine légale de la Faculté que nous avons entrepris ces recherches. Mais nous n'aurions jamais pu les mener à bonne fin sans les précieux conseils de nos maîtres.

Arrivé à la fin de nos études, nous considérons comme un devoir de remercier M. le professeur Jaumes de l'affection et de la bienveillance qu'il nous a toujours témoignées. Nous sommes heureux de lui adresser ici l'expression de notre profonde gratitude, mais nous n'ignorons pas que nous avons contracté envers lui une dette de reconnaissance que nous ne pourrions jamais acquitter.

Nous tenons à remercier tout particulièrement notre excellent ami, M. Eugène Estor, professeur-agrégé, dont le concours nous a été très précieux au cours de nos expériences et dans la rédaction de ce travail. Qu'il veuille bien agréer ici l'expression de notre sincère gratitude !

M. Soulier, chef des travaux à la Faculté des sciences, a bien voulu reproduire d'après nature les préparations micrographiques qui font l'objet de la planche annexée à ce travail ; qu'il nous permette de lui adresser nos remerciements très sincères !

CONTRIBUTION AU DIAGNOSTIC
MÉDICO-LÉGAL
DE L'EMPOISONNEMENT
PAR LA NICOTINE
ET LE TABAC A FUMER

CHAPITRE PREMIER

SYMPTOMATOLOGIE

Importance de la symptomatologie dans l'empoisonnement par la nicotine. — Tableau symptomatologique différent suivant que la dose est forte ou faible ; exemples. — L'ingestion de tabac donne naissance à des phénomènes de même ordre mais moins intenses. — Symptomatologie dans les doses fortes et faibles. (Expériences I, II, III, VII, VIII, IX, X, XIII, XVI et XX.)

D'une façon générale, on sait qu'en toxicologie, la connaissance exacte des symptômes présentés par la victime peut faciliter beaucoup la tâche de l'expert. Les renseignements

fournis par la symptomatologie sont particulièrement précieux au début et à la fin de l'expertise. Au début, d'après les caractères des phénomènes, le médecin légiste sera porté à s'engager plus volontiers dans telle ou telle voie, et lorsqu'il sera arrivé à la fin de ses recherches, sa conviction sera singulièrement affirmée, si les symptômes présentés par la victime sont bien ceux qui résultent de l'ingestion de la substance qu'il a trouvée et caractérisée.

Lorsque la dose de nicotine administrée est très élevée (un gramme par exemple) la symptomatologie se réduit à rien, la mort étant foudroyante ; seule l'autopsie pourra, d'après Tardieu, donner quelques indications, qui du reste ne sont pas constantes. Et cependant, même dans ce cas, la mort instantanée et l'absence de symptômes sont pour l'expert un précieux renseignement. En présence d'une fin aussi subite, on pensera forcément aux poisons violents. Pourrait-on supposer en effet une intoxication par le plomb, l'arsenic, le cuivre ? évidemment non. Il s'agit d'un de ces agents à action rapide : acide prussique, aconitine, conicine ou nicotine. Et même, parmi ces quatre substances, on sera porté à incriminer plutôt la conicine et la nicotine dont l'action toxique est plus rapide.

Les exemples d'empoisonnement dus à de faibles doses sont très instructifs, mais assez rares. Nous rapportons ici les expériences de Dwazak et Heinrich (1).

Ils « ont constaté sur eux-mêmes l'action de la nicotine à la dose de 0,001 milligr., de 0,002 milligr., puis de $1/32$ et de $1/16$ de grain, pris dans un drachme d'eau distillée.

» Sur la langue, brûlure, sensation de grattement dans l'ar-

(1) Thèse de Kopff, Strasbourg, 1869, page 17.

rière-gorge. A plus forte dose, ils ressentirent dans l'œsophage et l'estomac la sensation qu'y produirait le passage d'une brosse très rude. Aussitôt après, bouffées de chaleur, même après les faibles doses, partant de l'estomac et se répandant rapidement à la poitrine, à la tête, aux doigts et aux orteils ; après, pas de sueur.

» Ensuite, à petite dose, survenait de l'excitation (maux de tête), à plus haute dose, phénomènes plus marqués du côté du cerveau, lourdeur, étourdissements, somnolence, la vue se trouble, la lumière produit des chatouillements, l'ouïe se perd peu à peu ; la respiration est difficile, accès de suffocation analogues à ceux que produit la présence d'un corps étranger dans la gorge. La face pâlit, les traits se déforment. Les extrémités sont froides, frissons. Après 40 minutes, sentiment profond de faiblesse ; à peine si l'on peut soutenir la tête. Envies de vomir ; vomissements qui amènent un léger soulagement. Après, sensation désagréable dans tout le tube digestif, le ventre se ballonne, violente envie d'aller à la selle, expulsion de gaz, émission d'urines.

» Dans la première moitié de la deuxième heure, chez un des expérimentateurs, survinrent des crampes cloniques, qui furent à leur maximum au bout de 40 minutes et cessèrent environ après une heure. Les extrémités tremblaient et ce tremblement gagnait de proche en proche pour envahir tout le corps. Les muscles de la respiration étaient les plus pris, la respiration s'effectuait très difficilement. L'inspiration et l'expiration étaient rapides, saccadées.

» Chez l'autre expérimentateur, grande fatigue musculaire, respiration difficile et, dans un cas, frisson intense.

» Après trois heures, l'intensité des symptômes diminua. Il resta une lourdeur de tête, un sentiment de faiblesse et de vacuité dans l'estomac et le tube digestif, beaucoup de fatigue.

» Une tasse de thé et un petit pain furent ingérés sans aucun appétit.

» Quand ils sortirent, ils avaient une démarche incertaine. Une fois rentrés chez eux, ils éprouvèrent un sentiment de froid général, les phénomènes de crampe se reproduisirent ; l'urine s'écoula en abondance. Les deux expérimentateurs passèrent la nuit dans l'insomnie ; leur état fut assez pénible le jour suivant : inertie, fatigue, douleurs de tête, somnolence, anorexie.

» La nuit suivante, sommeil ; le troisième jour, les phénomènes avaient disparu.

» Chez un des expérimentateurs, la sécrétion urinaire avait été augmentée ; la peau chez les deux était desséchée. Le pouls resta stationnaire au commencement ; plus tard, il augmenta pour retomber ensuite.

» Dégoût du tabac par la suite ; l'un d'eux, fumeur consommé, voulut fumer une pipe, mais il ne put en aspirer que quelques bouffées.

» L'autre, qui ne fumait pas, éprouvait un sentiment de malaise et de dégoût chaque fois qu'il sentait l'odeur de la fumée de tabac. »

Voici un second exemple bien fait pour mettre en relief l'importance de la symptomatologie dans le diagnostic médico-légal de l'empoisonnement par la nicotine : un expert avait trouvé, au cours d'une analyse, dans le foie seul d'un homme, une substance qui lui parut offrir tous les caractères chimiques de la nicotine et il conclut à un empoisonnement par cet alcaloïde. Or, Bischoff ayant été requis en contre-expertise démontra l'inexactitude de cette conclusion en se fondant sur deux ordres de preuves : en premier lieu, il constata que cet alcaloïde à odeur de tabac ne donnait pas toutes les réactions de la nicotine, c'était une ptomaïne ; en second lieu, il s'appuya sur cette considération que le foie renfermant à lui seul 0 gr. 25 de la

substance extraite par l'analyse, la mort eût été inévitablement foudroyante si elle avait été la conséquence de l'ingestion de la dose de nicotine qu'impliquait le résultat de l'analyse du foie; tandis qu'au contraire il était avéré que le sujet avait survécu 24 heures à l'ingestion du prétendu poison (1).

Tels sont les symptômes observés chez l'homme. Chez les animaux, le tableau symptomatique est le même et les traits en sont plus ou moins accentués, suivant que la dose est plus ou moins forte.

Il est utile d'établir la même distinction dans les cas où l'empoisonnement est dû non pas à la nicotine mais au tabac, et il faut étudier les symptômes suivant que la dose employée est faible ou élevée.

Si la dose est forte, la mort est assez rapide, mais bien moins que dans l'empoisonnement par la nicotine. A dose élevée, peu de temps après que le poison a été ingéré, on note de l'agitation, des tremblements partiels ou généralisés, souvent même des convulsions tétaniformes. Les pupilles sont tantôt dilatées, tantôt contractées. Du côté de l'appareil digestif, salivation, nausées, vomissements.

La respiration devient stertoreuse, et, d'après M. Tourdes, l'haleine aurait l'odeur du tabac.

La mort survient au bout d'un temps variable (un quart d'heure à 24 heures).

Si le tabac a été administré à faible dose, les phénomènes symptomatiques, céphalalgie, vertiges, frissons, nausées, sont moins accentués et le sujet revient rapidement à la santé.

La symptomatologie est la même dans le cas où le poison a été absorbé à fortes doses, mais immédiatement rejeté.

(1) Voir à ce sujet le paragraphe consacré aux expériences de Schiff.

Dans ce court chapitre de symptomatologie, nous avons voulu prouver que l'étude des symptômes pouvait fournir de précieux renseignements.

L'absence même de symptomatologie constitue déjà une donnée importante, car elle permet de supposer l'ingestion d'un poison violent.

L'intoxication par le tabac donne naissance aux mêmes phénomènes morbides que l'intoxication par la nicotine, mais les symptômes sont moins intenses.

CHAPITRE II

ABSORPTION ET ÉLIMINATION

ABSORPTION

Quelle que soit sa porte d'entrée dans l'organisme, la nicotine manifeste immédiatement des effets toxiques, preuve certaine d'une absorption très rapide. Les diverses voies d'introduction sont : l'œil (1), la bouche (2), le rectum (3), la voie hypodermique, etc. (4).

Il y a pourtant quelques légères différences dans la rapidité d'absorption, selon la voie d'introduction. La conjonctive et le rectum seraient les voies les plus rapides et la voie hypodermique serait peut-être un peu plus lente. Nous ne chercherons pas à expliquer ce fait, nous retiendrons seulement que cette absorption est rapidement suivie de manifestations caractéristiques et produit toujours les mêmes symptômes chez tous les animaux.

On sait que c'est le sang et les lymphatiques qui sont chargés de diffuser les poisons dans la profondeur des tissus, et pourtant le sang contient dans les cas d'empoisonnement

(1) Expériences n^{os} VIII et XVI.

(2) Expériences n^{os} III, VII, IX, XII, XIII et XX.

(3) Expérience n^o II.

(4) Expérience n^o X.

peu de nicotine. Claude Bernard prétend même qu'on peut transfuser le sang et donner à manger la viande des animaux empoisonnés par la nicotine à d'autres animaux, sans que ceux-ci présentent la moindre incommodité, et ceci grâce à la faible quantité de nicotine dont le sang est chargé.

L'absorption des principes du tabac est aussi très rapide. Dans les empoisonnements par cette plante en nature ou en décoction, les symptômes ne tardent pas à se manifester.

Le Docteur Guinier, dans une remarquable thèse, signale la voie trachéale comme très rapide (1).

On a aussi constaté des cas d'empoisonnement par contact de feuilles de tabac ou de décoction ou macération de cette substance avec la peau du sujet.

En résumé, quel que soit l'état sous lequel elle est administrée (nicotine, feuilles de tabac, décoction, macération), quelle que soit la voie par laquelle elle pénètre dans l'organisme, la nicotine est rapidement absorbée, et manifeste au bout de peu de temps son action toxique.

ÉLIMINATION

La nicotine s'élimine très rapidement. On sait combien est court le temps nécessaire pour qu'on sente l'odeur de la nicotine dans l'haleine des animaux nicotinisés, et avec quelle rapidité ces animaux reviennent à la santé; cela nous indique que la voie pulmonaire est un des moyens d'élimination de la nicotine les plus rapides.

L'urine est une autre voie que l'économie utilise pour se

(1) A. Guinier, Quelques recherches sur le tabac et la nicotine. — Thèses de Montpellier, 1883.

débarrasser de la substance toxique, mais la quantité éliminée par l'urine est beaucoup plus faible.

La peau, la salive et le foie en éliminent aussi, mais moins que l'urine et surtout moins que le poumon. Au sujet du foie, Schiff et Lautenbac prétendent que la nicotine traversant le foie perd ses qualités toxiques, et ils assurent que quelques gouttes de nicotine mélangées et broyées dans un mortier avec du foie perdent également leurs propriétés toxiques. Nous avons répété cette expérience et nous sommes arrivé à des résultats tout à fait différents : nous avons constaté que la nicotine conservait ses propriétés toxiques, lorsqu'elle a été mise en contact avec le foie.

Les vomissements doivent être soigneusement examinés et analysés, car on aura beaucoup de chance d'y trouver la nicotine, et le microscope pourra peut-être démontrer la présence de débris de tabac.

CHAPITRE III

LÉSIONS ANATOMIQUES

RÉSULTATS FOURNIS PAR L'AUTOPSIE. — La nicotine se conserve-t-elle dans le cadavre ? On ne trouve pas constamment les mêmes lésions. — Résultats donnés par les autopsies et par l'expérimentation. — Expériences personnelles. — Au bout de combien de temps est-il possible de retrouver la nicotine dans les organes ? — Organes dans lesquels on a le plus de chance d'en rencontrer lorsqu'elle a été absorbée à dose moyenne. — Lésions des organes dues à l'absorption du tabac. — Le tabac a été administré à l'état sec ou bien les feuilles étaient vertes.

On n'est pas encore bien fixé sur les désordres anatomiques produits par l'ingestion de la nicotine, et les résultats fournis par les autopsies sont loin d'être constamment les mêmes ; on ne sait même pas exactement si la nicotine est caustique.

Dans l'affaire Bocarmé, les docteurs Marouzé, Zoude et Gosse, chargés de l'autopsie de Gustave Fougnyes, constatèrent des altérations sur la partie latérale gauche du cou, sur les muqueuses de la langue, de l'œsophage et de l'estomac. Ils pensèrent que ces lésions étaient dues à l'action d'un liquide *caustique*, de nature indéterminée. Stass démontra par l'analyse chimique la présence de la nicotine et de l'acide acétique.

Quelques années plus tard, Fonssagrives et Besnou font l'autopsie d'un individu ayant succombé à la suite d'ingestion de nicotine (l'analyse a démontré la nature du poison). Les tégu-

ments étaient extrêmement décolorés, la rigidité cadaverique se maintint plus longtemps que d'habitude, les muqueuses buccale et linguale, plus pâles que d'ordinaire, ne présentaient aucune trace d'inflammation. Rien de particulier au niveau de l'œsophage.

Voilà deux autopsies qui donnent des résultats essentiellement différents. Dans le premier cas, les tissus sont fortement cautérisés ; dans la seconde expertise, les muqueuses sont saines.

Que faut-il penser ? La nicotine est-elle caustique ou ne c'est-elle pas ?

Les expérimentateurs sont aussi bien loin d'être d'accord : Orfila (1) administre à un chien V gouttes de nicotine et il obtient des effets corrosifs sur la langue.

Dans une autre expérience, le même auteur administre XII gouttes de nicotine à un chien. Il constate un peu de rougeur et des excoriations sur la base de la langue ; rien de particulier au niveau de l'œsophage, tandis que la muqueuse stomacale est enflammée sur quelques points.

Comment expliquer que l'œsophage soit indemne, la langue et l'estomac étant le siège de phénomènes inflammatoires ?

Von Praag, Koppf (2) n'admettent pas que la nicotine soit caustique.

Nous avons essayé d'étudier l'action directe de la nicotine sur les tissus.

Dans une première expérience (Exp. VII), nous avons administré à un chien un gramme de nicotine ancienne.

L'autopsie est pratiquée deux heures après :

Légère desquamation au niveau des muqueuses linguale et

(1) Orfila. *Traité de toxicologie*, 1852, p. 487 et suivantes.

(2) Koppf. *Th. de Strasbourg*, 1869, p. 16.

buccale. A la partie supérieure de l'œsophage, l'épithélium se détache facilement par le grattage. Rien à l'estomac.

Dans une seconde expérience (N° XVI) faite le 25 décembre, nous instillons dans l'œil d'un chien, du poids de quatre kilogr., II gouttes de nicotine fraîche. Les phénomènes généraux apparaissent très rapidement et ne tardent pas à prendre une grande intensité. L'animal succombe au bout de 20 heures. Une heure après la mort, la conjonctive présente une teinte légèrement rosée sur une étendue d'un centimètre carré environ. La cornée, un peu dépolie, offre une coloration opaline.

La troisième expérience (N° VIII) a été faite le 27 décembre 1890. On instille dans l'œil gauche d'un chien, pesant 7 k. 500, une goutte d'une solution de potasse à 1/20 ; puis, on instille dans l'œil droit II gouttes de nicotine fraîche.

Immédiatement après l'instillation de potasse, l'animal donne des signes non équivoques de vives douleurs ; après l'instillation de nicotine, il tombe presque foudroyé.

Examen des yeux :

On constate du côté de l'œil gauche, qui a reçu la solution de potasse, les phénomènes suivants : conjonctive ecchymosée, l'épithélium se détache facilement, la cornée est opaque et très rugueuse.

Au niveau de l'œil droit (instillation de nicotine), légère opalescence de la cornée qui est un peu dépolie. La conjonctive offre une coloration légèrement rosée.

En somme, les lésions de l'œil droit et de l'œil gauche ne sont pas comparables, et la potasse a déterminé des troubles infiniment plus intenses que la nicotine.

Les altérations trouvées du côté des autres organes dans cette même expérience sont les suivantes ; elles n'offrent du reste rien de bien significatif :

Les gros vaisseaux sont gorgés de sang noir. Ce sang est réductible et redevient rutilant en présence de l'oxygène. La

surface des poumons est marbrée ; à la coupe, ils présentent des noyaux congestionnés. Cœur rempli de caillots. Méninges légèrement hyperhémisées. Rien du côté du foie, des reins et autres viscères. On a signalé et nous avons constaté l'odeur de nicotine à l'ouverture du cadavre.

En somme, ces lésions ne présentent rien de bien caractéristique ; on les trouve dans tous les cas où la mort a été causée par l'asphyxie. De plus, il est certain qu'on n'a plus aucune chance de les constater dans les cas où la mort remonte à une époque éloignée. Il est cependant possible, même très longtemps après que l'individu empoisonné a succombé, de retrouver l'alcaloïde dans les organes.

Melsens a pu extraire la nicotine de la langue d'un chien au bout de sept ans.

Dans la même expérience il n'en trouva pas dans l'estomac. Pour expliquer ce fait étonnant, il suppose que les lavages pratiqués dans le but de permettre un examen de la muqueuse stomacale avaient enlevé le poison.

Dans une de nos expériences (Exp. VII) faite chez un chien longtemps après qu'il eut été sacrifié (13 jours), tous les organes étant en putréfaction, c'est dans la langue seule que nous avons pu retrouver la nicotine et la caractériser ; il en a été de même dans notre expérience IX.

Il serait donc à désirer que la langue fût toujours envoyée à l'expert pour être soumise à une minutieuse analyse.

Dans les cas de mort très rapide, en effet, c'est surtout au niveau des surfaces qui ont été les premières en contact avec le poison (joues, langue, rectum) que l'on a plus de chance de le retrouver en quantité notable. Les résultats de nos expériences I, II (lavement de tabac à fumer) seraient de nature à confirmer la légitimité de cette proposition ; si, en effet, ces résultats ne sont pas tout à fait démonstratifs, il n'en reste pas moins établi que le produit de l'analyse de l'extrémité inférieure

de l'intestin a donné des réactions plus appréciables que celui de l'analyse des autres organes.

Chez les individus empoisonnés par le tabac, les lésions anatomiques sont encore moins caractéristiques que chez ceux qui succombent empoisonnés par la nicotine.

Si le tabac a été introduit par le rectum, on trouve une légère hyperhémie de la muqueuse rectale (Exp. I, II). Nous avons rencontré quelquefois de petits noyaux hémorragiques au niveau du pancréas et de la rate.

On sait que dans toute autopsie médico-légale, il faut rechercher et conserver avec le plus grand soin les débris de végétaux que l'on rencontre dans le tube digestif. Si l'on soupçonne un empoisonnement par le tabac, il faudra plus que jamais recueillir tout débris d'apparence végétale. La constatation et la caractérisation de débris de tabac auront à elles seules une extrême importance, vu la faible quantité de nicotine que le plus souvent l'expert pourra isoler. En effet, la présence de débris de tabac et la connaissance des symptômes présentés par l'individu, permettront *d'affirmer* la nature de la substance toxique.

Une donnée assez importante nous est fournie par la couleur des matières contenues dans le tube digestif. Nous nous permettons d'insister spécialement sur ce fait, ne l'ayant vu signalé nulle part.

Les matières seront différemment colorées, suivant que le tabac ingéré était à l'état sec ou à l'état de plante verte. Dans le premier cas, les matières auront une coloration jaunâtre et pourront parfois présenter l'odeur âcre du tabac. Dans le second cas, elles seront colorées en vert. Cette différence de nuance présente un assez grand intérêt, car il faut se souvenir que le tabac, à l'état de plante verte, est un toxique

d'autant plus redoutable qu'on peut mieux cacher son odeur et son goût.

En résumé, la nicotine ne paraît pas être douée d'un pouvoir caustique très intense, et elle ne détermine pas sur les organes des modifications anatomiques bien caractéristiques.

CHAPITRE IV

CARACTÈRES GÉNÉRAUX DU TABAC ET DE LA NICOTINE

TABAC. — Caractères macroscopiques et microscopiques. — Note de M. le professeur Granel.

NICOTINE. — Propriétés principales. — Réactions. — Réactifs employés dans nos recherches. — Iodo-chlorure de platine et de potassium, sa valeur comme réactif de la nicotine. — Expérimentation physiologique ; renseignements qu'elle peut donner.

TABAC

Le tabac fait partie de la famille des solanées. Nous n'insisterons pas sur les caractères de cette plante, qui sont décrits dans tous les traités de botanique. En effet, dans les cas où le médecin-légiste a affaire à ce végétal, il se trouvera rarement en présence de la plante complète, y compris son inflorescence. Presque toujours, l'expert n'a à sa disposition que des feuilles plus ou moins hachées ou broyées, la plante étant fraîche, ou de simples débris de tabac sec. On comprend très bien que dans de telles conditions, les caractères botaniques du tabac et les détails divers de son organisation extérieure, ne puissent fournir que peu ou point de renseignements.

Le microscope donne des caractères très précieux :

« La surface (1) supérieure d'une feuille de tabac, observée au microscope, paraît composée de cellules réunies par des parois ondulées, avec des stomates et des poils nombreux. Ces poils sont glanduleux, c'est-à-dire terminés par une partie plus grosse, arrondie, qu'on reconnaît même sur la feuille sèche ; ils sont de longueur très variable et quelquefois cloisonnés. La face inférieure ne se distingue guère que par le nombre plus grand des stomates et une proportion moindre de poils. Les nervures sont saillantes d'un côté et sillonnées de l'autre, caractère qu'on ne retrouve que dans un petit nombre de végétaux, tels que le *datuna* et la *jusquiame*, elles offrent à l'extérieur une couche de cellules analogues à celles du parenchyme, au centre les sections des cellules allongées, des fibres ligneuses et des vaisseaux ponctués. La coupe longitudinale des côtes permet quelquefois de constater la présence dans les cellules, immédiatement en dehors du centre, de quelques grains de fécule petits, mais bien formés. »

M. le professeur Jaumes et M. le professeur agrégé Ville furent chargés dernièrement d'une expertise dans laquelle ils eurent à examiner des matières vomies à la suite de l'ingestion d'une tasse de lait. A cette occasion, M. le professeur Granel voulut bien étudier les débris recueillis dans ces vomissements et qui étaient constitués par des fragments de filaments de tabac à fumer.

Voici la note dans laquelle le savant professeur de botanique a consigné le résultat de son examen. MM. les experts annexèrent cette note à leur rapport.

« Les fragments soumis à notre examen comprenaient :

(1) Léon Soubeiran, Dictionnaire des falsifications, article Tabac.

» 1° Des filaments de 2 millimètres environ de largeur en partie décolorés ;

» 2° Des fragments aplatis, épais et durs.

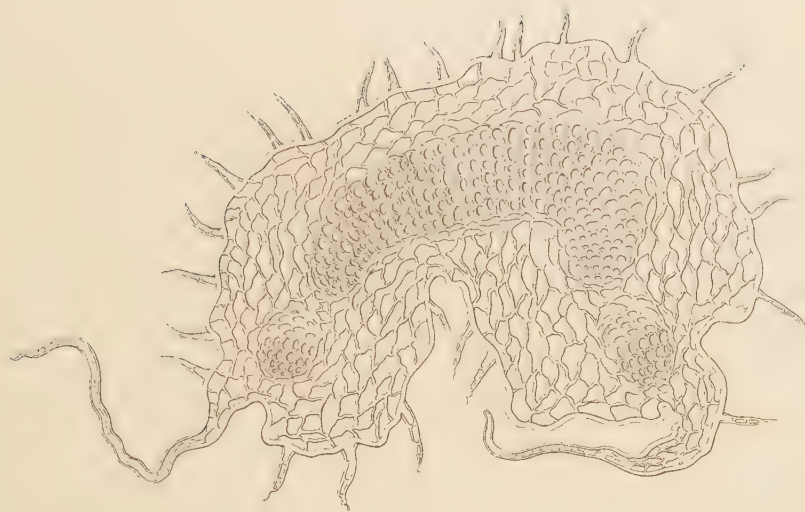
» Un premier examen à la loupe nous permet de reconnaître dans les filaments des portions de limbe de feuilles découpées par le hachage ; quant aux fragments, épais et durs, ils paraissent se rapporter à une nervure médiane de feuille épaisse et large à la base.

» L'étude microscopique confirme cette première détermination et nous donne les résultats suivants :

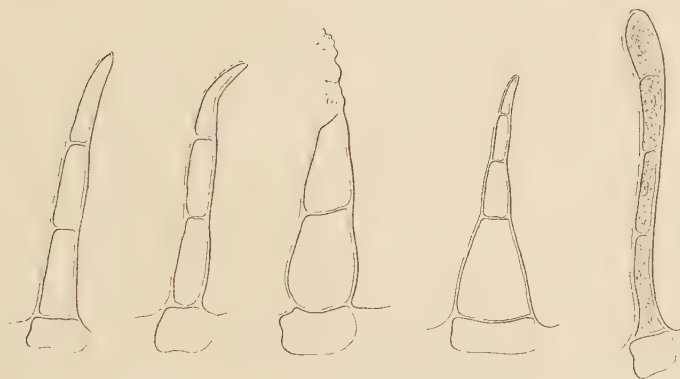
» Les filaments, représentant des portions du limbe de la feuille, sont constitués par un épiderme assez semblable sur les deux faces. Les cellules de l'épiderme inférieur sont seulement un peu plus sinueuses que celles de l'épiderme supérieur et entremêlées de stomates plus nombreux. Stomates assez gros, oblongs. Epiderme pourvu de longs poils à tête glanduleuse formée par 2 ou 3 cellules superposées, parfois par deux séries de cellules.

» Les fragments épais de nervure médiane comprennent un système libéro-ligneux central assez fortement arqué avec deux autres petits faisceaux sur les côtés du bord supérieur.

» La présence de poils glanduleux pluricellulaires sur le limbe et de deux petits faisceaux sur les côtés du bord supérieur de la nervure médiane de la feuille est caractéristique du genre *Nicotiana* (Tabac, famille des solanées) et se retrouve dans les diverses espèces de *Nicotiana* (*N. tabacum*, *N. rustica*) qui servent à la préparation du tabac à fumer dans les manufactures de l'État. Nous avons retrouvé les caractères microscopiques que nous venons d'énumérer sur les tabacs à fumer fournis par la régie et en particulier sur la sorte dite « *scaferlati* », ces tabacs étant préparés avec des feuilles dont les diverses parties (limbe et nervure médiane saillante) sont réduites en filaments par un hachage mécanique.



NERVURE MEDIATE DU TABAC



POILS GLANDULEUX

» En résumé, nous concluons : que les fragments soumis à notre examen sont constitués par des débris de tabac à fumer. »

Le concours du microscope peut donc être extrêmement utile à l'expert dans la détermination de débris végétaux. Si, en effet, l'examen microscopique permet de constater des nervures « saillantes d'un côté et sillonnées de l'autre, caractères qu'on ne retrouve que dans un petit nombre de végétaux » (Soubeiran) ; si surtout, il décèle la présence « de poils glanduleux pluricellulaires et de deux petits faisceaux sur les côtés du bord supérieur de la nervure médiane » (Granel), l'expert sera autorisé à conclure qu'il est en présence de débris de tabac. Les résultats de notre expérience III confirment l'exactitude de cette proposition.

NICOTINE

Propriétés principales. — Nous laisserons de côté l'historique. Peu nous importe si la nicotine est connue en chimie depuis plus ou moins longtemps ; en médecine légale on ne la connaît d'une façon bien précise que depuis l'affaire Bocarmé. Stass fut le premier à l'extraire et à la caractériser. Sa méthode, sur laquelle nous reviendrons plus loin, n'a pas perdu de sa valeur.

La nicotine fait partie du groupe des alcaloïdes volatils. Elle existe à l'état de sels solubles dans toutes les parties des plantes du genre *Nicotiana* et en plus ou moins grande proportion suivant que la plante est plus ou moins âgée.

A l'état pur, elle se présente sous la forme d'un liquide transparent, incolore, oléagineux, ayant une légère odeur de tabac.

Sa saveur est brûlante.

Elle absorbe peu à peu l'oxygène de l'air en jaunissant et en s'épaississant. Elle est très soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, la benzine, le chloroforme et le pétrole. Son point d'ébullition est à 250°, température à laquelle elle se décompose. Ses vapeurs sont très irritantes. Si l'on met une goutte de nicotine sur un verre de montre et si l'on chauffe, on respire avec peine dans la pièce où l'expérience a lieu.

Elle dévie à gauche le plan de polarisation.

Sa solution aqueuse est très alcaline et bleuit le papier de tournesol. Elle ne se trouble pas par la chaleur.

Les acides forment avec la nicotine des sels qui cristallisent très difficilement. Ces sels sont solubles dans l'alcool éthylique et dans l'eau.

L'alcool dissout l'oxalate et le chlorhydrate de nicotine, ce qui permet de les distinguer et de les séparer des sels correspondants d'ammonium.

Les bases alcalines décomposent les sels de nicotine en mettant l'alcaloïde en liberté. Si alors on mélange la solution avec de l'éther, de la benzine, du pétrole ou du chloroforme, ces derniers agents enlèvent la nicotine au liquide qui la contient.

Réactions. — Le chlorure de platine donne un précipité jaune. Au bout de peu de temps se déposent des cristaux jaune-orange, solubles dans l'eau chaude et qui se précipitent de nouveau par le refroidissement.

Par l'iodure de bismuth, on obtient un précipité jaune.

Le tannin, le bi-chlorure de mercure et le réactif de Mayer (iodure double de mercure et de potassium) donnent un précipité blanc.

La nicotine traitée par le chlore donne une coloration rouge

de sang passant ensuite au brun. Chauffée avec ménagement, il se dépose après refroidissement de longues aiguilles.

L'acide chromique bien sec s'enflamme au contact de la nicotine en dégageant une odeur camphrée de tabac.

En mélangeant des solutions assez étendues de nicotine et d'iode dans de l'éther, on obtient au bout de quelques heures des cristaux en aiguilles, en houppes soyeuses de couleur rouge ; ce sont des cristaux d'iodo-nicotine (réaction de Roussin). Nous avons remarqué qu'on peut produire la même réaction en employant une solution d'iode dans la benzine, le pétrole ou le chloroforme. Mais les cristaux ainsi obtenus, au lieu de présenter la couleur rubis, sont rouge brique. Aussi, dans nos expériences, avons-nous eu chaque fois le soin de prélever une petite quantité du dissolvant final (éter, benzine, pétrole ou chloroforme) réputé contenir la nicotine, pour la consacrer à la réaction dite de Roussin, au moyen de l'iode dissous dans un dissolvant de même espèce : éther, benzine, pétrole ou chloroforme.

En présence de la teinture alcoolique d'iode, la nicotine, en solution aqueuse, produit immédiatement un précipité marron se décolorant assez vite.

L'iodure de potassium iodé donne un abondant précipité kermès se décolorant rapidement.

L'iodure de platine et de potassium donne avec les solutions aqueuses de nicotine un précipité brun qui se dissout peu à peu ; la conicine fournit un précipité jaunâtre qui ne disparaît pas (1).

Avec le chlorure de cobalt on obtient un précipité bleu verdâtre.

(1) Ce réactif a été proposé par Selmi, qui le prépare en mélangeant du chlorure platinique avec de l'iodure de potassium jusqu'à disparition du précipité.

L'eau chlorée ne donne rien avec la nicotine.

Une seule des réactions que nous venons d'énumérer, prise à part, ne suffit pas pour pouvoir affirmer qu'on se trouve, au cours d'une expertise, en présence de la nicotine.

Parmi les divers réactifs proposés, nous nous bornerons à étudier ceux que nous avons employés dans nos recherches.

Le *chlorure de platine* donne avec la nicotine un précipité jaune avec formation de cristaux rouges qui sont solubles à chaud dans l'acide chlorhydrique.

Avec la conicine, ce réactif ne donne rien (même après addition d'éther ou d'alcool). Ce n'est pas un réactif très sensible, mais il permet de différencier la nicotine de la conicine.

Le *tannin* donne un précipité blanc jaunâtre. Cette réaction, peu caractéristique par elle-même, a une importance relative dans la recherche de la nicotine, car elle sert à distinguer cette dernière de l'ammoniaque, qui donne avec le tannin une coloration rouge.

Réactif de Mayer (iodure double de mercure et de potassium). — Voici comment s'exprime Dragendorff dans le paragraphe consacré à l'étude des *réactifs employés pour caractériser les alcaloïdes* (1) :

« Le réactif se comporte d'une manière très caractéristique avec la conicine et la nicotine ; le précipité blanc d'abord se réunit bientôt sous forme d'une masse poisseuse qui adhère aux parois du vase ; il arrive fréquemment qu'après 24-36 heures, le précipité se métamorphose en cristaux visibles à l'œil nu (quelquefois de 0,01 centimètre de longueur). Aucun autre alcaloïde ne se comporte ainsi. »

Nous avons, de notre côté, observé cette réaction, mais avec

(1) Dragendorff. *Manuel de toxicologie*, 1886, p. 168.

cette différence qu'elle ne se produisait qu'en présence d'une quantité un peu notable de nicotine ; un excès du réactif dissout en effet le précipité.

Nous ne pouvons nous empêcher de faire remarquer que l'éminent toxicologiste, après avoir attribué, dans le passage que nous venons de reproduire, une pareille importance à cette réaction, se contente, quelques pages plus loin (p. 449), lorsqu'il s'occupe de la manière dont les réactifs généraux des alcaloïdes se comportent avec les solutions acides de nicotine, de la mention suivante : « Iodure de mercure et de potassium, trouble dans les solutions à 1/15000. »

Le *chllore*, l'*acide chromique* et le *chlorure de cobalt* ne pourront pas le plus souvent être employés, parce que, pour obtenir avec ces réactifs des réactions nettes, il faut une trop grande quantité de nicotine.

Parmi eux, le chlorure de cobalt est le plus sensible.

La *réaction de Roussin* est certainement celle qui a le plus de valeur ; elle est presque caractéristique. L'expert doit toujours s'efforcer d'obtenir des cristaux d'iodo-nicotine.

La *teinture d'iode* et l'*iodure de potassium* donnent avec les solutions aqueuses de nicotine un précipité marron ou kermès, se décolorant au bout de quelque temps. Ces deux réactifs sont employés pour différencier la nicotine de l'ammoniaque, car avec celle-ci ils se décolorent presque instantanément.

L'*eau chlorée* ne donne rien avec la nicotine, tandis qu'avec la conicine on obtient un trouble blanchâtre.

L'iodure de platine et de potassium. — Nous avons vu, page 29 que ce réactif a été proposé par Selmi. Nous ignorons si on a eu l'occasion de l'employer dans des expertises médico-légales pour la recherche de la nicotine et si son emploi a donné de bons résultats. Quoi qu'il en soit, nous proposons d'en modifier la composition selon la formule suivante :

Bi-chlorure de platine à 8 pour cent.	2 cent.	cubes.
Iodure de potassium à 10	—	12 — —
Acide oxalique à saturation.		2 — —

Ainsi préparé, ce réactif constitue une liqueur rouge, limpide, et qui se conserve très bien.

Quand on s'en sert dans une expertise, il est bon de procéder avec beaucoup de ménagements. Dans les cas, en effet, où les matières suspectes ne contiennent qu'une faible quantité de nicotine, la couleur du réactif suffirait à elle seule pour masquer la réaction. Pour éviter cet inconvénient, on pique avec une baguette en verre à pointe effilée au chalumeau, et trempée au préalable dans le réactif, le liquide à caractériser placé dans un verre de montre.

On voit immédiatement se produire à l'endroit piqué une auréole violacée ou des stries de même nuance. Cette expérience a toujours réussi sur des solutions de nicotine au 3 millionième. L'expérience contradictoire faite sur l'eau distillée n'a jamais donné de réaction.

En outre, ce réactif sert à différencier la nicotine de l'ammoniaque et de ses sels. Avec ce dernier alcali, le réactif (1) prend une coloration jaune qui disparaît immédiatement.

Ce réactif ne caractérise pas à lui seul la nicotine, mais si la coloration violette ne se produit pas dans un liquide suspect, on peut affirmer qu'il n'y a pas de nicotine.

Nous avons, en outre, remarqué dans nos expériences que ce réactif n'a aucune influence sur les ptomaïnes (2).

(1) Dans le cours de ce travail, le réactif de Selmi modifié par nous est désigné sous le nom de Iodo-Chlorure de platine et de potassium.

(2) Nous avons toujours employé pour la réaction des ptomaïnes e ferri cyanure de potassium et le perchlorure de fer.

CHAPITRE V

MÉTHODES D'EXTRACTION

MÉTHODE DE STASS

Cette méthode est basée sur la propriété que possède l'éther de dissoudre les alcaloïdes. Cette propriété fut utilisée pour la première fois par Stass dans l'affaire Bocarmé. D'autres ont mis à profit l'action dissolvante de diverses substances. C'est ainsi que les uns ont remplacé l'éther par le chloroforme, ou par la benzine ou par le pétrole. Autant de dissolvants découverts, autant de procédés. Au fond, le principe est le même et la technique varie peu, suivant que l'on emploie l'un ou l'autre de ces dissolvants. Et c'est à l'ensemble même de tous ces procédés qu'est attaché le nom de « méthode des dissolvants ».

Voici les diverses manipulations de la méthode de Stass :

1° Les organes finement divisés sont additionnés du double de leur poids d'alcool absolu ; on ajoute 50 0/0 d'acide oxalique ou mieux encore d'acide tartrique ; on chauffe entre 60 et 75°, cette température étant maintenue pendant 24 heures ; puis on filtre et on recommence les mêmes opérations à deux ou trois reprises différentes ;

2° Les alcools obtenus par filtration sont réunis et concentrés à une température qui ne doit pas dépasser 35°. Si après cette concentration, il se dépose des matières solides,

on filtre de nouveau sur du papier mouillé. Le produit de cette nouvelle filtration est traité une deuxième fois par de l'alcool absolu, de façon à précipiter toutes les matières albuminoïdes. Une troisième filtration est nécessaire pour obtenir une liqueur limpide.

3° On étend avec un peu d'eau distillée le résidu sirupeux que l'alcool a laissé et on l'introduit dans un flacon éprouvette. A ce moment, le résidu aqueux tient en dissolution acide l'alcaloïde à l'état de tartrate ou d'oxalate acide ;

4° On ajoute du bicarbonate de soude ou de potasse au résidu aqueux contenant l'alcaloïde à l'état de tartrate ou d'oxalate, et quand il ne se produit plus d'effervescence, on agite le liquide avec 4 ou 5 fois son volume d'éther, puis on le verse dans un entonnoir à robinet ;

5° On laisse le temps nécessaire pour que la séparation en deux couches se produise (l'éther ne se dissolvant pas dans l'eau). Lorsque cette séparation est faite, on décante une petite quantité de la couche d'éther que l'on fait évaporer dans une capsule ; si on voit alors sur la paroi interne des gouttelettes ou stries huileuses qui montent et descendent, c'est qu'on a affaire à un alcaloïde volatil ;

6° On ajoute dans ce cas-là au liquide resté dans l'entonnoir à robinet, 1 ou 2 centimètres cubes d'une forte solution de potasse ou de soude caustique, et on agite de nouveau. L'éther est décanté après un repos de quelques heures et la solution alcaline restée dans le flacon est traitée à 2 ou 3 reprises par de nouvelles quantités d'éther qu'on décante à leur tour ;

7° On réunit tous ces éthers dans un même flacon et on ajoute 1 ou 2 cent. cubes d'acide sulfurique au 1/5. On agite et on laisse reposer ; toute la nicotine se trouve transformée en sulfate ;

8° Pour mettre la nicotine en liberté, on n'a qu'à traiter par une solution concentrée de soude ou de potasse caustiques ;

9° On ajoute de l'éther qui dissout la nicotine. On recommence ce traitement éthéré à 2 ou 3 reprises. Puis, tous ces éthers sont évaporés à une basse température.

Cette méthode offre deux inconvénients tenant à l'emploi de l'alcool et de l'éther. L'alcool ajouté aux organes dissout une grande quantité de corps gras, dont on se débarrasse difficilement et qui rendent les filtrations ultérieures très longues.

L'éther n'abandonnerait pas facilement, d'après Dragendorff, la nicotine libre à l'acide sulfurique chargé de le transformer en sulfate. Dragendorff explique cela par la facilité avec laquelle le sulfate de nicotine se dissout dans l'éther. Mais l'inconvénient le plus grave que présente l'éther, c'est l'action dissolvante de ce liquide sur les ptomaines (Græbner).

PROCÉDÉ ERMANN ET USLAR

1° On divise finement les matières suspectes, on étend avec un peu d'eau distillée acidulée à l'acide chlorhydrique et on laisse macérer pendant 1 ou 2 heures à la température de 60 à 80°. On passe à travers une toile et on recommence pendant 2 ou 3 fois le traitement par l'eau acidulée ; ces liqueurs sont réunies et filtrées sur papier ;

2° On neutralise le liquide filtré avec de l'ammoniaque, on ajoute une certaine quantité de sable pur, et on évapore à siccité ;

3° Ce sable est traité à diverses reprises par de l'alcool amylique chaud ; les alcools ainsi obtenus sont filtrés tout bouillants ;

4° On mélange ces divers alcools avec de l'eau acidulée, avec de l'acide chlorhydrique (10 fois leur volume), l'eau acidulée s'empare de l'alcaloïde qui est transformé en chlorhydrate. L'alcool amylique retient les matières grasses et les matières

colorantes. On sépare à l'aide d'un entonnoir à robinet les deux couches de liquide, l'alcool est mis de côté ;

5° La liqueur aqueuse est sursaturée avec de l'ammoniaque, et l'on ajoute de l'alcool amylique à 2 ou 3 reprises ;

6° On décante les deux couches et l'alcool amylique qui renferme tout l'alcaloïde est évaporé.

L'alcool amylique offre de graves inconvénients comme dissolvant :

1° C'est un corps qu'on trouve rarement pur dans le commerce et qu'on purifie difficilement ;

2° Parmi tous les dissolvants (éther, benzine, pétrole et chloroforme), c'est celui qui dissout le mieux et le plus grand nombre de ptomaines ;

3° MM. Bergeron et L'Hôte ont démontré que si on injecte sous la peau d'une grenouille quelques gouttes d'eau agitée préalablement avec de l'alcool amylique, on voit bientôt l'animal tomber dans un coma profond, avec résolution des membres, insensibilité de la cornée, mais l'animal revient rapidement à l'état normal. Après ces expériences, il est facile de comprendre, il nous semble, que l'expérimentation physiologique puisse donner des résultats erronés, à la suite de l'emploi de ce dissolvant.

Nous avons répété les expériences de MM. Bergeron et L'Hôte ; nous avons introduit dans un flacon 3 grammes d'alcool amylique, nous avons ajouté 100 cent. cubes d'eau distillée et, après avoir agité vivement, nous avons injecté 2 ou 3 gouttes sous la peau d'une grenouille : au bout de 5 secondes, elle est restée immobile, prenant toutes les positions qu'on lui donnait ; l'insensibilité était complète, elle ne réagissait pas aux piqûres faites avec une épingle, la respiration était ralentie ; cet état a duré 10 minutes et peu à peu elle a commencé à

faire de légers mouvements ; au bout de $3/4$ d'heure, elle est revenue à l'état normal.

Nous avons fait sur une autre grenouille une injection avec 15 gouttes de liquide du même flacon. L'animal a succombé.

Nous pouvons donc conclure que l'alcool amylique présente de nombreux inconvénients.

PROCÉDÉ ERMANN ET USLAR MODIFIÉ PAR DRAGENDORFF

Les modifications que Dragendorff a introduites dans la méthode de ces deux auteurs consistent à remplacer l'acide chlorhydrique par l'acide sulfurique au $1/5$ et à traiter la première liqueur ammoniacale (préalablement concentrée entre 40 à 50°) avec de l'alcool amylique bouillant : ce dissolvant s'empare de la nicotine ; seulement, au lieu d'évaporer cet alcool, Dragendorff le traite de nouveau par l'acide sulfurique au $1/5$ qui transforme l'alcaloïde en sulfate acide. Ce sulfate acide, séparé de l'alcool amylique, est agité avec un peu de chloroforme, dans le but de dissoudre les traces d'alcool amylique qui auraient pu être entraînées. Après ces lavages avec le chloroforme, il alcalinise avec de l'ammoniaque les sulfates acides d'alcaloïdes, et, en dernier lieu, il enlève l'alcaloïde devenu libre avec de l'éther. Cet éther évaporé est employé aux diverses réactions.

Cette méthode présente plusieurs inconvénients. Elle est un peu longue et elle nécessite surtout l'emploi d'un très grand nombre de réactifs. Or, nous savons que plus le nombre des réactifs qui interviennent dans une recherche toxicologique est considérable, et plus l'expert est exposé à commettre des erreurs.

Nous avons essayé, malgré cela, cette méthode dans l'expérience n° III.

PROCÉDÉ DE DRAGENDORFF

1° Les organes finement divisés sont étendus d'eau distillée, on ajoute par 100 centimètres cubes de mélange fluide 10 centimètres cubes d'acide sulfurique au 115, et on laisse digérer pendant 24 heures au bain-marie à la température de 40 à 50°. On passe à travers une toile grossière, et on recommence le même traitement pendant 2 ou 3 fois. Toutes ces liqueurs réunies sont évaporées au bain-marie à consistance sirupeuse entre 40 à 50° ;

2° On introduit cette liqueur concentrée dans un flacon à large ouverture et on ajoute de l'alcool absolu ; on agite à plusieurs reprises et on laisse en contact pendant 24 heures. On filtre pour séparer les matières organiques qui se sont précipitées ;

3° On évapore cet alcool dans une cornue et le résidu aqueux qui reste est introduit dans un flacon à large ouverture, on ajoute 4 ou 5 fois son volume de benzine cristallisable. On agite et on décante au bout de 2 ou 3 heures ; cette benzine sert à enlever les matières colorantes, les matières grasses et quelques alcaloïdes (caféine, pipérine, etc.). Une fois qu'on a décanté avec soin la benzine, on ajoute à la liqueur aqueuse et acide un peu d'essence de pétrole, pour enlever toute trace de benzine ;

4° On alcalinise la liqueur acide avec de l'ammoniaque dans le but de mettre l'alcaloïde volatil en liberté, et, pour l'enlever de cette solution aqueuse, on ajoute de l'essence de pétrole chaude et on agite vivement, puis on laisse refroidir ;

5° Ce pétrole refroidi est décanté, divisé et évaporé dans quelques verres de montre qu'on aura soin d'humecter avec de l'acide chlorhydrique concentré.

Cette évaporation doit se faire à une température ne dépassant pas 30°. D'après l'auteur de la méthode (1), « on reconnaît souvent l'alcaloïde, quand il y en a des quantités un peu notables, à l'odeur de sa solution dans le pétrole; dans ce cas, on peut même évaporer sans ajouter d'acide; il s'en perd cependant toujours un peu par l'évaporation simple. » D'après cela, quand la nicotine n'est pas à l'état de chlorhydrate, c'est-à-dire qu'elle est à l'état libre, elle serait plus volatile qu'à l'état de sel. Si telle est la pensée de l'auteur, nous ne comprenons pas pourquoi, dans la page suivante du même ouvrage, il dit : « le chlorhydrate de nicotine se volatilise plus facilement que l'alcaloïde lui-même. »

Tout en étant une des meilleures pour l'extraction de la nicotine, cette méthode offre certains inconvénients : d'abord, la filtration de l'eau acidulée mise en contact avec les organes est toujours très longue; elle dure de 4 à 5 jours à cause des matières grasses qui viennent se déposer sur le papier, et comme la putréfaction continue à s'effectuer, il se produit un développement exagéré de ptomaïnes; de plus, le pétrole et la benzine qui sont de très bons dissolvants s'émulsionnent facilement.

Cette émulsion, on peut cependant la faire disparaître à peu près complètement en chauffant le liquide. Mais il faut ici prendre beaucoup de précautions, surtout si l'on a employé le pétrole. Ce liquide, sous l'influence de la chaleur, émet des vapeurs lourdes et plus denses que l'air ambiant; aussi tendent-elles à tomber sur le foyer et elles pourraient s'enflammer en communiquant le feu au flacon. Malgré ces inconvénients, ce procédé a le grand avantage d'utiliser le pétrole comme dissolvant. Or, ce liquide dissout moins de ptomaïnes que l'éther, et se volatilise à une température aussi basse que celui-ci.

(1) Dragendorff. Manuel de Toxicologie, 1886, pages 370, 371.

MÉTHODE DE GRAHAM ET DE W. HOFFMANN

Cette méthode repose sur la propriété qu'a le charbon d'absorber les alcaloïdes en solution aqueuse. Ce charbon séparé du véhicule par filtration céderait l'alcaloïde à un dissolvant (alcool, éther, benzine, pétrole).

Quoique cette méthode n'ait pas été proposée pour l'extraction de la nicotine, nous l'avons essayée. Le résultat a été médiocre : la solution aqueuse garde autant de nicotine qu'elle en cède au charbon. (Expérience XV.)

DIALYSE

La dialyse est une méthode qui a été introduite dans la science par Graham. Elle permet de distinguer les colloïdes des cristalloïdes ; on sait que les colloïdes ne passent pas au dialyseur, tandis que les cristalloïdes passent à travers la membrane. On retrouve une certaine partie des substances cristalloïdes dans l'eau où plonge le dialyseur, au bout de 24 heures, tandis que les substances colloïdes restent au-dessus de la membrane. Telle est, en peu de mots, la dialyse. Cependant, il ne faut pas se contenter de mettre le dialyseur contenant la substance cristalloïde dans le second vase, plein d'eau, et de n'y plus toucher. Il faut souvent renouveler l'eau de ce dernier. Aussi, finalement, lorsque la substance cristalloïde est passée du dialyseur dans le vase extérieur se trouve-t-elle en dissolution dans une trop grande quantité d'eau. Et comme on ne recueille l'eau que toutes les 24 heures, et qu'il faut plusieurs jours pour que la dialyse soit complète, les matières contenues dans le dialyseur finissent par atteindre un degré de

putréfaction de plus en plus accentuée, et il se produit des ptomaines en grande quantité. En outre, les substances cristalloïdes ne sont pas les seules à traverser le dialyseur ; il y a aussi une certaine quantité de matières organiques qui passent.

Toutes ces raisons ont fait rejeter la dialyse comme étant un procédé défectueux. (Expérience XI.)

DISTILLATION

La distillation a été employée pour isoler la nicotine. Ce procédé est aujourd'hui complètement délaissé. Tout au plus est-il conseillé comme essai préliminaire ou comme moyen de séparation d'autres alcaloïdes. Nous y reviendrons plus loin.

Pour employer cette méthode, il faut procéder par un des deux moyens suivants : ou bien introduire directement dans la cornue les organes, après addition de potasse, et les distiller ; ou bien les traiter d'abord par l'eau distillée, les filtrer et introduire dans la cornue le liquide filtré, après addition de potasse caustique, enfin distiller.

Cette méthode est loin d'être excellente. Lorsqu'on introduit les matières dans la cornue, après addition de potasse, il faut bientôt arrêter la distillation, car des projections se produisent, et la nicotine risque, en outre, d'être décomposée. Mais ne le serait-elle pas que ce procédé ne serait pas moins mauvais : la distillation n'ayant pu être poussée à bout, il reste toujours dans la cornue une certaine quantité de matières qui retiennent une partie de la nicotine.

Dans le second cas, lorsqu'on fait macérer les organes, la filtration est trop longue, car elle est retardée par la présence des corps gras. (Expérience XIX.)

DISTILLATION PRÉALABLE

En lisant la relation de l'expérience XIX qui se rapporte au chapitre précédent (distillation des matières en solution alcaline), on verra que le résidu qui restait dans la cornue ayant été chauffé à feu nu et ensuite additionné d'eau et jeté sur un filtre, a filtré très rapidement. Cette rapidité de filtration, consécutive à l'ébullition des matières en solution alcaline, nous surprit. Et plus tard, en lisant les expériences de Melsens sur la nicotine, nous vîmes que cet auteur avait déjà fait la même remarque que nous (*Bulletin de l'Académie Royale de Médecine de Belgique*, 1857-1858, page 690).

Cette filtration rapide doit être attribuée à ce que les matières albuminoïdes sont coagulées par la chaleur et que, d'autre part, après refroidissement, les matières grasses se figent à la surface du liquide. Les unes et les autres, ne pouvant plus pénétrer dans la trame du filtre, ne gênent pas la filtration du liquide, qui passe alors plus librement.

Nous proposons donc la méthode de Dragendorff, mais après avoir tout d'abord porté à ébullition les matières organiques préalablement acidulées avec l'acide sulfurique au 4/5. Ces matières ayant été ainsi acidulées et portées à ébullition, la nicotine ne sera plus entraînée par la vapeur d'eau, car elle est transformée en sulfate de nicotine. Les expériences d'Orfila ont démontré que le sulfate de nicotine n'est pas volatil. Voici une de ces expériences (1) :

Le savant toxicologiste prit 60 grammes de foie, et, après les avoir broyés, ajouta II gouttes de nicotine, puis étendit de

(1) Orfila, Traité de toxicologie, tome II, page 492.

200 grammes d'eau distillée, acidulée avec trois gouttes d'acide sulfurique, et filtra. Le liquide jaune-citron acide fut introduit dans une cornue et distillé au bain-marie jusqu'à réduction de 7 grammes. Il remarqua que le produit condensé dans le récipient refroidi ne contenait point de nicotine, tandis que du résidu de la cornue il put l'extraire.

Cette expérience d'Orfila nous démontre donc que le sulfate de nicotine ne passe pas à la distillation.

Par conséquent, nous proposons le procédé suivant (ébullition préalable des matières suspectes en solution acide et consécutivement procédé de Dragendorff) :

1° Les organes finement coupés sont introduits dans une cornue, on étend d'eau distillée de façon à rendre le mélange fluide et on acidule avec de l'acide sulfurique au $\frac{1}{5}$;

2° On place sur un bain-marie et on distille à peu près le tiers du liquide ;

3° Le résidu de la cornue est filtré après refroidissement ; s'il y a de la graisse figée à la surface, on l'enlève ;

4° C'est sur ce liquide filtré, qui doit contenir la nicotine à l'état de sulfate acide, qu'on opère d'après le procédé de Dragendorff. Seulement, nous pensons qu'avant de transformer l'alcaloïde libre en chlorhydrate, on doit laver à l'eau distillée le pétrole qui contient l'alcaloïde en dissolution. Ce lavage à l'eau distillée a pour but de séparer, autant que possible, les ptomaines qui pourraient se trouver mélangées avec l'alcaloïde. Ce fait a été avancé par Grœbner et nous le trouvons consigné dans une thèse d'agrégation dans les termes suivants (1) :

« Dans le cas particulier qui nous occupe, si nous suivons

(1) Thibaut. *Des alcaloïdes des Strychnées*. Thèse d'agrégation, Lille, 1886, p. 104.

la méthode de Dragendorff, en prenant pour dissolvant la benzine, et si nous avons soin de laver à plusieurs reprises à l'eau distillée nos liqueurs benziniques, les alcaloïdes cadavériques ne peuvent plus guère exister (Grœbner) ».

Nous avons voulu nous assurer si le pétrole, comme la benzine, se débarrasse par les lavages à l'eau distillée des ptomaines qu'il pourrait contenir. Nous avons fait des expériences sur ces deux dissolvants (benzine et pétrole). Elles nous ont permis de constater que si l'eau ne les débarrasse pas complètement de toutes les ptomaines qu'ils contiennent, elle en prend la plus grande partie.

Une fois le pétrole séparé de l'eau de lavage, il doit être divisé en deux parties inégales : la plus faible portion est destinée à la réaction de Roussin ; la plus grande portion est introduite dans une capsule humectée d'acide chlorhydrique concentré et on évapore ; le résidu est traité par de l'alcool absolu, dans le but de séparer le chlorhydrate de nicotine (soluble) du chlorhydrate d'ammoniaque (insoluble dans l'alcool). Cet alcool filtré est évaporé de nouveau et le résidu repris par quelques gouttes d'eau distillée nous fournit des solutions aqueuses de nicotine.

SÉPARATION DE LA NICOTINE D'AVEC LES ALCALOÏDES FIXES

Dans les méthodes que nous venons d'exposer, sauf celle de la distillation, les matières, après avoir subi les diverses opérations nécessaires, peuvent, après l'évaporation du dissolvant final, laisser un résidu. Ce résidu cristallise, ou bien il est amorphe ou liquide et peut être formé par un des divers alcaloïdes. Or, tous les alcaloïdes volatils sont liquides et tous les

alcaloïdes fixes se présentent soit à l'état de cristaux, soit à l'état amorphe.

Ces deux états peuvent nous faire connaître la classe à laquelle appartient l'alcaloïde. Malheureusement, dans le résidu il n'y a pas seulement que des alcaloïdes au moment de la décantation ; des corps gras, des impuretés peuvent être entraînés par le dissolvant employé et rester aussi dans le résidu final. Comment savoir si ce résidu est constitué par des alcaloïdes ou par des matières organiques ? Comment surtout savoir à quel genre d'alcaloïde, s'il y en a un, on a affaire ?

Il existe un moyen très simple : la séparation par l'eau. L'eau, en effet, ne dissout ni les corps gras, ni les alcaloïdes fixes (cristallisés ou amorphes) que le pétrole pourrait entraîner en même temps que la conicine et la nicotine ; mais elle dissout les alcaloïdes volatils, la conicine et surtout la nicotine. Dès lors, en traitant par l'eau le résidu, ce véhicule dissoudra les alcaloïdes volatils, s'il y en a.

Quant à ce qui reste sur le filtre, pour savoir si ce sont des alcaloïdes fixes, quelques gouttes d'acide sulfurique étendu d'eau suffiront pour transformer l'alcaloïde fixe en sel soluble (sulfate acide de morphine, sulfate de strychnine) qui filtrera.

Donc les recherches faites après lavage simple nous permettront de savoir s'il y a un alcaloïde volatil (nicotine), et celles faites après addition d'un acide nous permettront aussi de reconnaître s'il y a un alcaloïde fixe (strychnine) ou si le résidu n'était composé que de corps gras.

Donc le lavage du résidu nous permet d'enlever la nicotine.

Ce n'est pas le seul moyen ; dès le commencement du chapitre sur la méthode dite de distillation, nous avons dit que cette méthode n'était guère employée aujourd'hui que pour la séparation des alcaloïdes fixes d'avec les alcaloïdes volatils. Ces derniers seuls passent à la distillation. Dans le produit de

la distillation, on peut en effet trouver des alcaloïdes volatiles, mais point d'alcaloïdes fixes. Voici comment on opère dans ce cas : on prend le résidu final provenant de l'évaporation du dissolvant qui avait servi à agiter la liqueur alcaline. On l'introduit dans une cornue et on alcalinise pour mettre à nu la nicotine, puis on distille. Que l'on essaie sur le produit de distillation les diverses réactions, et on pourra trouver les caractères de la nicotine.

Il peut être utile de signaler les moyens de différencier la nicotine de la conicine, car il y a beaucoup de réactions qui leur sont communes.

1° Nous avons vu, page 28, que la chaleur ne troublait pas les dissolutions aqueuses de nicotine, tandis que la solution aqueuse de conicine, de limpide qu'elle était à froid, se trouble par la moindre élévation de température. C'est un des caractères principaux qui permet de distinguer ces deux alcaloïdes.

2° Lorsqu'on fait l'évaporation du dissolvant final en présence de l'acide chlorhydrique, la nicotine ne donne presque jamais de cristallisation, tandis que la conicine donne toujours des cristaux en aiguilles visibles à l'œil nu ou au microscope.

CHAPITRE VI

EXPÉRIMENTATION PHYSIOLOGIQUE

Tardieu fut un des premiers à préconiser l'expérimentation physiologique en médecine légale. Les expériences sur les animaux nous fournissent assurément des renseignements très précieux ; mais il est démontré aujourd'hui qu'il a accordé trop d'importance à ce moyen de diagnostic. Voici, du reste, en quels termes il s'exprime à ce sujet (1) :

« Ces expériences physiologiques, outre l'avantage qu'elles présentent de caractériser telle ou telle substance végétale, donnent, lorsque l'animal succombe, la preuve la plus péremptoire qu'on puisse désirer de la présence d'un poison dans les matières examinées. Alors même que les phénomènes qui précèdent et accompagnent cette mort demeureraient obscurs et sans signification précise au point de vue de la détermination de la nature même du poison, il n'en demeurerait pas moins acquis dans ce cas, et c'est là le principal résultat dont la justice et l'expert doivent se préoccuper, que les organes analysés renferment une substance étrangère à l'organisme, capable de donner la mort.

(1) Tardieu. — Étude médico-légale et clinique sur l'empoisonnement. Paris, 1875, page 112.

» Ajoutons qu'il n'est peut-être pas inutile, dans certains cas, de ne pas se contenter d'essayer sur les animaux l'effet des matières extraites du cadavre suspect. Lorsque cet effet a été tel qu'il ait pu faire supposer la présence d'un poison déterminé, il peut être bon de répéter avec ces poisons en nature une expérience comparative qui ne puisse laisser place au doute. »

Il serait téméraire de suivre les préceptes de Tardieu. La découverte des ptomaines a diminué de beaucoup l'importance qu'il accordait à l'expérimentation physiologique. L'exemple suivant montre bien ce que ces préceptes avaient d'excessif.

L'hydrocollidine (extraite de la viande de bœuf ou de cheval en putréfaction) peut tuer un oiseau à la dose de 0,007 milligrammes.

La mort est précédée de tremblements, de convulsions et de contractures tétaniques. Tous ces symptômes, aboutissant à la mort, reproduisent assez fidèlement les effets produits par la nicotine. Si on suivait à la lettre les préceptes de Tardieu, on serait exposé à confondre cet alcaloïde de la putréfaction avec la nicotine.

L'expérimentation physiologique, sans l'analyse chimique, est impuissante à caractériser un poison. Elle ne peut rien par elle seule, c'est un complément précieux de l'expertise lorsque la symptomatologie et les lésions des organes sont connues et que l'analyse chimique a été faite.

Les animaux que l'on utilise principalement dans ce genre d'expériences sont le chien et la grenouille. Cette dernière, en particulier, prend, sous l'influence de la nicotine, une attitude spéciale bien connue depuis les travaux de von Praag, Rosenthal et Vulpian. Les membres antérieurs rejetés en arrière et en bas sont accolés aux parois latérales de l'abdomen; les cuisses sont perpendiculaires à l'axe du corps,

les jambes sont fléchies sur les cuisses de façon que les pieds viennent se toucher sur la partie inférieure du bassin. Un fait surprenant, c'est que si l'on suspend l'animal en expérience par la bouche ou par la tête à l'aide d'un fil, s'il avait déjà l'attitude caractéristique, il l'abandonne, et s'il ne l'avait pas encore il ne la prend pas. (Expériences IV, V, VI, VII, XIV.)

CONCLUSIONS

1° La connaissance exacte des symptômes présentés par une personne supposée empoisonnée et la caractérisation des débris de feuilles de tabac retrouvés dans les organes ou les vomissements de cette personne, permettent de conclure à l'empoisonnement par le tabac.

2° Il est possible à l'aide du microscope de caractériser des débris de tabac.

3° Dans un cas d'empoisonnement présumé, la rapidité de la mort du sujet constitue un argument en faveur de l'hypothèse d'un empoisonnement par la nicotine.

4° Les lésions anatomiques n'ont pas une grande valeur diagnostique, sauf dans les cas où la nicotine produit des effets caustiques.

5° Le procédé de Dragendorff avec distillation préalable que nous proposons, est le procédé le plus rapide.

6° Le réactif le plus sensible est l'iodo-chlorure de platine et de potassium. Malheureusement, à lui seul, il ne permet pas d'affirmer la présence de la nicotine.

7° Si l'on obtient la réaction de Roussin et la réaction de Mayer, on peut affirmer qu'on est en présence de la nicotine.

8° L'expérimentation physiologique à elle seule ne conduit pas à des conclusions formelles ; les données qu'elle fournit, ajoutées au résultat positif des réactions de Roussin et de Mayer, constituent une confirmation précieuse des résultats de l'analyse chimique.

OBSERVATIONS

Nous avons divisé nos observations en deux groupes : Dans le premier, sont réunies les expériences dans lesquelles les animaux ont absorbé du tabac ; dans le second, nous avons placé les expériences dans lesquelles on a administré de la nicotine aux animaux.

1^{er} GROUPE. — **Tabac**

Dans les deux premières expériences, on a cherché la nicotine dans les viscères de deux chiens auxquels on avait administré du tabac en lavement.

L'expérience n° III est relative à la recherche et à la caractérisation des fragments de tabac.

Les expériences n°s IV, V et VI nous ont servi à étudier l'attitude caractéristique de la grenouille après absorption de tabac. Ce dernier a été administré une fois par la bouche et deux fois en injection hypodermique.

Expérience I^{re}

On donne à un chien en lavement 30 grammes de tabac à fumer. Mort. —

Analyse de tous les organes : traces de nicotine dans l'intestin, l'estomac, le poumon et le sang.

Préparation du liquide administré :

On fait bouillir pendant 10 minutes 30 grammes de tabac ordinaire à fumer dans 200 c. c. d'eau distillée. On laisse macérer pendant

18 heures, puis on décante et on évapore de façon qu'il ne reste plus que 60 c. c. de liquide.

Le liquide de cette macération est administré à 7 heures du matin en totalité par le rectum à un chien du poids de 7 kilos.

10 minutes après, il commence à s'agiter, présente des tremblements généralisés et le pouls devient très fréquent.

A 7 heures 15, bave abondante, yeux convulsés, respiration haletante, nausées.

A 7 heures 18, vomissements spumeux.

A 7 heures 30, il rend une faible quantité du lavement et tombe brusquement sur la tête. Le moindre contact amène des secousses.

A 7 heures 35, les tremblements continuent, mais le chien ne réagit plus ; le cœur continue à battre faiblement pendant 10 minutes.

L'autopsie est faite 5 jours après, le 12 septembre. Elle est peu significative ; un peu de rougeur sur le rectum, le pancréas présente quelques suffusions sanguines, les autres organes paraissent sains ; le sang est fluide, on en recueille 60 grammes

Les organes ont été ensuite traités de la façon suivante :

Poumons. — Les poumons sont divisés en petits morceaux, délayés dans 300 c. c. d'eau distillée et introduits dans un appareil à distillation au bain-marie ; on ajoute au mélange une quantité d'acide sulfurique au $\frac{1}{3}$ suffisante pour amener une réaction acide. On recueille 120 c. c. du liquide qui a distillé ; on traite par l'éther et on évapore. Le résidu de l'évaporation de l'éther n'a donné aucune des réactions de la nicotine. Même la réaction des ptomaines n'était pas très prononcée.

Le résidu de la cornue une fois refroidi, offrait à sa surface une légère couche de graisse. On étend ce résidu avec un peu d'eau, on laisse en contact pendant 8 heures et on filtre ; la filtration est complète au bout de trois heures. Le liquide filtré est traité par le procédé de Dragendorff. Le pétrole obtenu à la fin des manipulations est divisé en deux portions inégales : on traite la plus petite portion par une faible quantité d'iode dissous dans le pétrole pour essayer la réaction de Roussin : le résultat est négatif ; — la portion principale est évaporée dans une capsule humectée d'acide chlorhydrique et le résidu, étendu de quelques gouttes d'eau, a donné les réactions suivantes :

Iodo-chlorure de platine et de potassium, très léger précipité violet.

Iodure de potassium iodé, louche jaunâtre.

Teinture d'iode, très légère coloration marron se décolorant rapidement.

Bi-chlorure de platine, rien.

Tannin, rien.

Réactif de Mayer, louche blanchâtre.

Chlorure de cobalt, rien.

La réaction des ptomaïnes est très peu prononcée.

Sang. — Les mêmes opérations ont été faites sur le sang : la filtration, plus longue que d'habitude, a demandé 24 heures. Les réactions ont été moins accentuées que dans les poumons.

Gros intestin. — Après l'avoir traité de la même façon, nous avons obtenu les réactions suivantes :

Réaction de Roussin, rien.

En solution aqueuse :

Iodo-chlorure de platine et de potassium, abondant précipité violet noirâtre.

Iodure de potassium iodé, précipité kermès se décolorant.

Teinture d'iode, précipité marron avec stries violettes se décolorant au bout de quelque temps.

Bi-chlorure de platine, rien.

Tannin, rien.

Réactif de Mayer, précipité blanc.

Chlorure de cobalt, rien.

Réaction des ptomaïnes, très peu prononcée.

Le foie, les reins, la vessie et les muscles de la cuisse soumis aux mêmes manipulations n'ont donné aucune réaction appréciable.

Nous pouvons conclure de cette expérience que, si après avoir administré de la macération de tabac à un chien, on soumet les organes de cet animal à la distillation au bain-marie, l'alcaloïde ne passe pas à la distillation. De plus, la quantité de nicotine isolée dans cette expérience n'était pas suffisante pour permettre de la caractériser par toutes ses réactions. Nous avons constaté enfin la présence des ptomaïnes dans les produits ayant passé à la distillation.

Expérience II

20 grammes de tabac à fumer, en lavement, à un chien. — Mort. — Analyse de tous les organes.—On n'obtient de réaction qu'avec le réactif de Selmi modifié.

PRÉPARATION DU LIQUIDE ADMINISTRÉ. — On fait une décoction de 20 grammes de tabac à fumer dans 100 c. c. d'eau ; ébullition pendant un quart d'heure ; on filtre ensuite à travers une toile, et on administre la totalité de la décoction à un chien du poids de 6 kilogr., en lavement, à deux heures de l'après-midi.

5 minutes après, la respiration commence à s'accélérer. L'animal haletant se couche. Les membres antérieurs sont raides, les pupilles fortement dilatées, salivation, selles abondantes et verdâtres.

A 2 heures 2, les yeux convulsés semblent s'être rétractés dans les cavités orbitaires.

Mort à 2 heures 25. La peau de la tête et des oreilles est le siège de légers mouvements convulsifs.

A 4 heures, rigidité cadavérique très manifeste.

Le 26 au matin, la rigidité n'existe plus.

Autopsie à 7 heures du matin.

Légère congestion pulmonaire.

A la surface du cerveau, fines arborisations indiquant une congestion peu accentuée.

Foie rouge et congestionné.

Cœur, rate, reins et estomac, rien de particulier.

La *muqueuse de l'intestin grêle*, rouge et congestionnée, contraste avec la pâleur de la muqueuse rectale.

Le *pancréas*, rouge et congestionné, présente à sa surface de petites ecchymoses ponctuées et quelques suffusions sanguines de de 0, 01 centimètre de diamètre environ.

Le *sang* est fluide.

Vessie pleine d'urine que l'on recueille.

Nous avons cherché la nicotine dans tous les organes et nous n'en avons trouvé nulle part, sauf dans l'intestin, qui nous a donné une réaction violette assez nette avec l'iodo-chlorure de platine et de potassium.

Les autres réactifs n'ont rien donné.

En somme, impossibilité de retrouver la nicotine.

Expérience III

On administre à un chien, par la bouche, 3 grammes de tabac à fumer. — Recherche des fragments de tabac au microscope. — On les retrouve et on les caractérise dans les vomissements et les matières fécales.

Le 8 juin, à 8 heures du matin, on donne à un chien, du poids de 16 kilogr., une soupe composée d'un peu de pain et de lait sucré dans laquelle on met 3 grammes de tabac à fumer. Le chien avale complètement cette préparation.

A 8 heures 15, l'haleine sent à tabac, pupilles dilatées.

A 8 heures 45, un peu d'agitation.

A 8 heures 50, respiration accélérée, tremblements généralisés manifestes, baillements et mâchonnements, l'animal pousse de petits cris plaintifs ; soif vive, il se précipite sur la terrine d'eau.

A 9 heures 20, vomissements spumeux à réaction acide, le chien est haletant et ressemble à un chien harassé de fatigue, la langue est pendante.

A 9 heures 30, il est plus calme, les tremblements commencent à disparaître.

A 10 heures, nous le sondons et nous obtenons 170 c. c. d'urine (Urine A) à réaction acide, que nous mettons de côté (voir plus loin).

A 10 heures 30, soif, quelques régurgitations, tremblements presque disparus.

A 11 heures, le chien est assez calme.

A 3 heures, état complètement normal.

Le 9 juin, l'animal va très bien, il est renfermé dans une niche disposée de façon à recueillir les urines et les matières fécales ; mais il n'a rendu ni urine, ni matières fécales. Au moyen de la sonde, nous obtenons 140 c. c. d'urine (urine B, voir plus loin). Nous laissons l'animal se promener dans la cour et la défécation a

lien (100 grammes de matières fécales). Ces matières très solides, de couleur jaune verdâtre, sont diluées dans l'eau distillée de façon à les désagréger autant que possible. Nous avons cherché à y découvrir la présence des filaments de tabac et nous avons pu en effet en séparer quelques-uns. Nous avons retrouvé des fragments de la grosse nervure médiane de la feuille de tabac, que nous avons caractérisés à l'aide du microscope. Ces filaments étaient fortement décolorés et on voyait des amas blanchâtres que nous avons cru être de la fécule, mais qui, traités par la teinture d'iode, n'ont pas donné la coloration bleue fournie par l'amidon.

ANALYSES. — *Vomissements*. — Les vomissements atteignant le poids de 150 grammes étaient constitués par des matières blanchâtres, glaireuses, à réaction acide, au milieu desquelles on distinguait très bien les filaments de tabac. Ces filaments ont été caractérisés par le microscope. Les matières vomies ont été traitées par la méthode Uslar Erdmann modifiée par Dragendorff.

L'éther obtenu à la fin des manipulations a été divisé en deux parties inégales. La petite portion est traitée par quelques gouttes d'éther iodé, et ne nous donne pas la réaction de Roussin. La portion la plus considérable est évaporée et laisse un résidu qui est constitué par une faible quantité de liquide à réaction faiblement alcaline. Enfin, ce résidu a été de nouveau repris par une petite quantité d'eau distillée et on filtre.

Cette solution aqueuse donne les réactions suivantes :

Iodure de potassium iodé, abondant précipité kermès, disparaissant au bout de 10 minutes.

Teinture d'iode, abondant précipité marron à stries violettes, se décolorant au bout de 10 minutes.

Bi-chlorure de platine, louche très léger, devenant un peu plus abondant au bout d'une demi heure.

Tannin, rien.

Réactif de Mayer, léger précipité blanc.

Chlorure de cobalt, rien.

Urine A et B. — Mêmes traitements et opérations que pour les vomissements.

Urine A. Réactions :

Réaction de Roussin, rien.

Solution aqueuse :

Iodure de potassium iodé, très léger louche jaune brique, se décolore rapidement.

Teinture d'iode, léger précipité marron avec reflets violacés et très fugaces ; au bout de 10 minutes environ, le précipité brun marron a sensiblement diminué d'intensité : en revanche, la partie déclive du verre de montre est occupée par un précipité violacé très appréciable.

Bi-chlorure de platine, rien.

• Réactif de Mayer, louche blanc.

Chlorure de cobalt, rien.

Urine B. — Réactions :

Réaction de Roussin, rien.

Solution aqueuse :

Iodure de potassium iodé, légère coloration kermès.

Teinture d'iode, très léger précipité jaunâtre.

Bi-chlorure de platine, rien.

Tannin, rien.

Réactif de Mayer, rien.

Matières fécales. — Mêmes traitements et opérations que pour les matières vomies.

Réaction de Roussin, rien.

Solution aqueuse :

Iodure de potassium iodé, précipité jaune brique, la liqueur se décolore au bout de 8 à 18 minutes.

Teinture d'iode, abondant précipité marron avec reflets violacés, la liqueur se décolore au bout de 4 à 5 minutes, mais le précipité violet persiste au fond du verre de montre.

Bi-chlorure de platine, léger précipité jaunâtre sans cristaux.

Tannin, précipité blanc très léger.

Réactif de Mayer, précipité abondant blanc jaunâtre sans cristaux.

Réaction des ptomaïnes, très légère.

Expérience IV

Suc de 35 grammes de feuilles vertes administré par la bouche à une grenouille.
Attitude caractéristique. — Mort.

Préparation du liquide administré :

35 grammes de feuilles fraîches de *nicotiana tabacum* broyées sont pressées et donnent 15 grammes de suc. Ce liquide est réduit par l'évaporation à 4 grammes.

À dix heures du matin, on introduit dans la bouche d'une grenouille une demi-seringue de Pravaz de ce liquide.

L'animal est immédiatement immobilisé dans l'attitude caractéristique ; les mouvements respiratoires paraissent abolis, mais le cœur continue à battre. La grenouille est insensible au contact d'une baguette. Au bout de deux ou trois minutes, la petite couche d'eau au sein de laquelle baigne l'animal dans le cristalliseur prend une coloration verte, ce qui indique qu'une certaine quantité du liquide ingéré a été rejetée ; l'animal accomplit quelques mouvements, mais peu énergiques, au contact d'une baguette, les mouvements respiratoires vont en s'affaiblissant.

10 heures 30, l'animal ne donne plus signe de vie.

Nous avons cherché à déceler la présence de la nicotine par le procédé de Dragendorff et nous n'avons pas pu obtenir les principales réactions.

Un peu du résidu final a été injecté à une grenouille qui a pris l'attitude caractéristique ; au bout de 2 heures, elle était complètement remise.

Expérience V

Suc de feuilles vertes administré à une grenouille en injection hypodermique.
Attitude caractéristique. — Mort.

10 grammes de feuilles fraîchement cueillies donnent par expression 2 grammes de suc. Concentration au bain-marie. Le résidu sirupeux est traité par un peu d'eau distillée et filtré. Il est verdâtre et pèse 0 gr. 50 centigr. On injecte, à 7 heures 45 minutes du matin, les 50 centigr. ainsi obtenus, avec la seringue Pravaz sous la peau du ventre d'une grenouille.

Après quelques mouvements, elle prend presque immédiatement, l'attitude caractéristique.

A 8 heures, la respiration se ralentit.

A 8 heures 5, elle ne donne aucun signe de vie.

Nous faisons l'extraction de la nicotine sur tout l'animal par le procédé de Dragendorff. Nos recherches n'ont pas abouti à la caractérisation de l'alcaloïde.

Expérience VI

Injection hypodermique de suc de feuilles vertes de *nicotiana tabacum* chez la grenouille. — Attitude caractéristique.

15 grammes de feuilles fraîches de *nicotiana tabacum*, broyées au mortier et exprimées, donnent 6 grammes de suc.

A 9 h. 50, injection sous la peau du ventre d'une grenouille, de 1/3 de seringue de Pravaz ; presque immédiatement, l'animal se pelotonne sur lui-même, et les membres prennent l'attitude caractéristique. Le tronc se gonfle et, au travers de la solution de continuité faite par la canule sous la peau du ventre, une notable partie du liquide injecté s'échappe. L'animal reste immobile, les paupières mi-closes, insensible en apparence au contact d'une baguette de verre ; les

mouvements respiratoires paraissent abolis. Au bout de 7 à 8 minutes, ils reprennent; les membres antérieurs se détendent légèrement et l'animal reste immobile. Mais, au contact d'une baguette, il s'élance contre les parois du vase.

10 h. 10 minutes : la respiration est redevenue normale, et il se meut régulièrement dans le cristalliseur.

10 h. 15 minutes : le tronc se gonfle de nouveau très énergiquement, l'animal accomplit des mouvements spontanés assez précipités.

A 2 heures, état normal.

Nous aurions voulu continuer les expériences avec du tabac frais sur des animaux plus élevés dans la série animale ; mais l'insuccès des démarches que nous avons faites dans le but de nous procurer des feuilles fraîches de tabac en quantité suffisante, nous a contraint de renoncer à ce projet.

II^{me} GROUPE. — **Nicotine**

Parmi les expériences de ce groupe, les n^{os} VII et VIII sont destinés à montrer le pouvoir caustique de la nicotine. L'expérience X est relative à l'élimination du poison. L'expérience IX montre la quantité de nicotine retrouvée sur la langue, lorsqu'elle a été administrée par la bouche. Les expériences XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII et XIX nous ont permis d'étudier les diverses méthodes d'extraction. Dans l'expérience XX, nous comparons la valeur de ces méthodes.

Expérience VII

On administre par la bouche à un chien 1 gramme de nicotine ancienne (1). — Rapidité d'action de la nicotine. — Son action caustique. — On trouve de la nicotine surtout sur la langue et on la caractérise. — Traces dans le poumon. — Conservation de la langue malgré putréfaction des autres organes.

Un gramme de nicotine ancienne est administré à un chien du poids de 14 kilogrammes, à une heure après-midi.

Il tombe immédiatement, dyspnée intense, bave abondante, pupilles fortement rétrécies.

A 1 heure 1 minute, tremblements généralisés, convulsions toniques des membres antérieurs et cloniques des membres postérieurs ; battements du cœur très tumultueux. Les yeux, fortement convulsés, disparaissent presque dans la profondeur des cavités orbitaires, salivation abondante.

A 1 heure 3 minutes, les tremblements généralisés sont plus intenses ; par moment ils cessent, et alors apparaît la raideur tétanique.

A 1 heure 6 minutes : mort.

Autopsie. — L'autopsie est pratiquée deux heures après la mort.

Les muqueuses linguale, buccale et œsophagienne (extrémité supérieure) sont grisâtres et se détachent facilement par le grattage.

Poumons et foie légèrement congestionnés.

Cœur, cerveau, rate, estomac et intestins, rien de particulier. La *vessie* est mise de côté avec l'urine qu'elle contient. Tous ces organes sont conservés dans des bocaux et placés dans une pièce du laboratoire à une température moyenne de 20° cent.

Le 25 juin, nous avons procédé à l'examen et à l'analyse des organes ; 13 jours après l'autopsie.

L'ouverture du bocal contenant la langue, l'œsophage et l'estomac,

(1) Nous entendons par nicotine *ancienne* celle qui se trouvait dans le laboratoire, sur une étagère, depuis plusieurs années ; nous appelons nicotine *fraîche* celle qui nous a été fournie par la maison Brewer au moment de nos expériences.

laisse exhaler une odeur fétide, vers très nombreux ; ces organes baignent dans une petite quantité de liquide provenant de la putréfaction ;

La *langue* est assez bien conservée, de couleur légèrement grisâtre, mais le bord droit commence à noircir. Le paquet attenant à la base de la langue et comprenant le larynx, l'œsophage, etc., est dans un état de putréfaction très avancé.

L'*estomac* est aussi dans un état de putréfaction très avancé ; la muqueuse est brune, friable, avec des plaques noirâtres. Cet organe en entier sera soumis à l'analyse.

L'*intestin*, le *foie*, la *rate*, les *reins*, la *vessie* et les *poumons* sont putréfiés.

Tous les organes ont été analysés isolément par le procédé de Dragendorff avec distillation préalable. Le pétrole final, dans chacune de ces analyses, a été lavé à l'eau distillée pour le débarrasser des ptomaïnes. Ceci fait, ce pétrole a été divisé en deux parties inégales ; la plus faible portion a servi à faire la réaction de Roussin (1) et la plus grande partie a été évaporée dans une capsule humectée avec de l'acide chlorhydrique. Le résidu obtenu à la suite de cette évaporation a été étendu de quelques gouttes d'eau distillée (solution aqueuse).

Langue.

Réaction de Roussin, positive.

Solution aqueuse :

L'iodo-chlorure de platine et de potassium donne un abondant précipité violet presque noir.

Iodure de potassium iodé, abondant précipité kermès fortement teinté de violet et se décolorant rapidement.

Teinture d'iode, abondant précipité marron, se décolorant au bout de quelque temps.

Bi-chlorure de platine, précipité jaune sans formation de cristaux orangés.

Tannin, abondant précipité blanc.

Réactif de Mayer, abondant précipité blanc avec formation d'aiguilles, au bout de quelques heures.

Chlorure de cobalt, rien.

(1) Voir page 29.

Réaction des ptomaïnes, faible coloration bleue.

Une petite quantité de cette solution aqueuse injectée à une grenouille a provoqué l'attitude caractéristique de l'animal, qui est mort au bout d'une demi-heure.

Estomac :

Réaction de Roussin, rien.

Solution aqueuse :

Iodo-chlorure de platine et de potassium, précipité violet foncé.

Iodure de potassium iodé, précipité kermès disparaissant au bout de peu de temps.

Teinture d'iode, abondant précipité marron avec stries violettes, très apparentes, disparaissant rapidement.

Bi-chlorure de platine, rien.

Tannin, léger louche blanc.

Réactif de Mayer, précipité blanc peu abondant.

Chlorure de cobalt, rien.

Réaction des ptomaïnes, peu manifeste.

Quelques gouttes de cette solution aqueuse, injectées sous la peau du ventre d'une grenouille, ont provoqué l'attitude caractéristique. Au bout de peu de secondes, apparaissent des contractions fibrillaires de la peau du dos de l'animal ; au bout de 3 heures, il revient à l'état normal.

Intestin :

Réaction de Roussin, rien.

Solution aqueuse :

Iodo-chlorure de platine et de potassium, très légère coloration violette.

Iodure de potassium iodé, léger précipité kermès se décolorant rapidement.

Teinture d'iode, précipité marron se décolorant.

Bi-chlorure de platine, rien.

Tannin, rien.

Réactif de Mayer, rien.

Chlorure de cobalt, rien.

Réaction des ptomaïnes, très accentuée et apparaissant rapidement.

Une petite quantité de la solution aqueuse, injectée sous la peau

du ventre d'une grenouille a provoqué l'attitude caractéristique ; au bout de deux heures, l'animal était revenu à l'état normal.

Foie :

Réaction de Roussin, rien.

Solution aqueuse :

Iodo-chlorure de platine et de potassium, légère coloration violette.

Iodure de potassium iodé, légère coloration kermès.

Teinture d'iode, très léger précipité marron disparaissant rapidement.

Bi-chlorure de platine, rien.

Tannin, rien.

Réactif de Mayer, rien.

Chlorure de cobalt, rien.

Réaction des ptomaines, moins prononcée.,

Poumons :

Réaction de Roussin, rien.

Solution aqueuse :

Iodo-chlorure de platine et de potassium, précipité violet assez intense.

Iodure de potassium iodé, précipité kermès.

Teinture d'iode, précipité marron disparaissant au bout de quelque temps.

Bi-chlorure de platine, très léger louche jaune.

Tannin, louche blanc.

Réactif de Mayer, très léger précipité blanc.

Chlorure de cobalt, rien.

Réaction des ptomaines, peu accentuée.

Une petite quantité de la solution aqueuse injectée sous la peau du ventre d'une grenouille, provoque immédiatement l'attitude caractéristique ; l'animal revient à son état normal au bout de 6 heures.

La rate, les reins et la vessie n'ont pas donné de réactions bien appréciables.

Expérience VIII

On injecte deux gouttes de nicotine fraîche dans l'œil d'un chien. — Légère action caustique. — Comparaison avec le pouvoir caustique de la potasse

A 10 heures du matin, on instille dans l'œil gauche d'une petite chienne pesant 7 kilog. 500 une goutte de solution de potasse à $\frac{1}{20}$ et immédiatement après, dans l'œil droit, deux gouttes de nicotine fraîche.

Aussitôt après l'instillation de la solution potassique, l'animal manifeste les signes d'une vive douleur ; après l'instillation de la nicotine, il tombe foudroyé presque instantanément, les pattes se raidissent, agitées de convulsions cloniques alternant avec des convulsions toniques, salivation et émission d'urine.

Au bout d'une minute, résolution musculaire ; mais en frappant du pied sur le sol au voisinage de l'animal, on provoque quelques convulsions dont l'intensité diminue peu à peu.

En résumé, au bout de quatre minutes environ, l'animal est resté inerte, indifférent à toute sollicitation, les muscles étant en résolution (1).

A 10 heures 35, les yeux ont été examinés : œil gauche (instillation de potasse), cornée blanche, opaque, rugueuse ; conjonctive ecchymosée, exfoliée, d'un rouge très prononcé.

Œil droit (nicotine), cornée légèrement opaline, un peu dépolie ; la conjonctive présente une légère teinte rosée.

En résumé, les altérations constatées sur l'œil gauche (potasse) et sur l'œil droit (nicotine), ne sont pas comparables. Celles qui ont été déterminées par la potasse sont beaucoup plus intenses que celles qui ont été occasionnées par la nicotine.

L'œil énucléé, ainsi que le sang, l'urine et les poumons, ont été soumis à l'analyse par le procédé de Dragendorff.

(1) Les phénomènes que nous avons observés dans cette expérience présentent une analogie particulièrement étroite avec les symptômes de l'empoisonnement par la strychnine.

Oeil :

Le pétrole final a été divisé en deux portions inégales. La plus petite a servi pour la réaction de Roussin ; la deuxième, plus considérable, a été introduite dans une capsule humectée avec de l'acide chlorhydrique, et évaporée. Le résidu a été repris par quelques gouttes d'eau distillée.

Réaction de Roussin, rien.

Solution aqueuse :

Iodo-chlorure de platine et de potassium, précipité violet foncé.

Iodure de potassium iodé, précipité jaune disparaissant rapidement.

Teinture d'iode, précipité marron.

Bi-chlorure de platine, rien.

Tannin, très léger louche blanc.

Réactif de Mayer, précipité blanc.

Chlorure de cobalt, rien.

Réaction des ptomaines, nulle.

Sang, urine et poumons :

Résultats négatifs avec tous les réactifs.

Expérience IX

Douze centigrammes de nicotine fraîche sont administrés par la bouche à un chien. — On ne trouve des traces de nicotine que dans la langue.

A 9 heures 32, on fait prendre par la bouche à un chien du poids de 16 kilogr., 12 centigr. de nicotine fraîche.

Une seconde après, il tombe haletant, respiration très précipitée, convulsions généralisées, raideur dans tous les membres, contraction des muscles de la tête, légère salivation.

A 8 heures 36, mort ; les membres entrent en résolution.

Le lendemain matin à 7 heures, autopsie.

Langue et œsophage : rien de particulier.

L'estomac contient une petite quantité de liquide spumeux, la muqueuse est légèrement congestionnée.

Intestin grêle : muqueuse rouge sur une étendue de 30 centimètres.

Gros intestin : rien.

Trachée normale, un peu d'écume dans les grosses bronches.

Poumons : sains.

Cœur : volumineux, ventricules et oreillettes remplis de caillots noirs.

Foie : légèrement congestionné, vésicule biliaire volumineuse, renfermant une grande quantité de bile jaune.

Reins, rate, vessie, cerveau : rien de particulier.

Pancréas : suffusions sanguines très étendues.

Sang : nombreux caillots dans les vaisseaux.

Tous les organes ont été traités par le procédé de Dragendorff, après distillation préalable.

Seule, la langue nous a donné quelques réactions.

Réaction de Roussin, rien.

Solution aqueuse :

Iodo-chlorure de platine et de potassium, précipité violet foncé.

Iodure de potassium iodé, précipité kermès avec stries violettes disparaissant rapidement.

Teinture d'iode, précipité marron se décolorant rapidement.

Bi-chlorure de platine, rien.

Tannin, rien.

Réactif de Mayer, précipité blanc.

Chlorure de cobalt, rien.

Pas de ptomaines.

Expérience X

Injection hypodermique de 0,08 centigrammes de nicotine fraîche à un chien. —
Élimination de la nicotine par le poumon

Injection hypodermique à 7 heures du matin, sous la peau de l'aîne (à gauche), chez un chien du poids de 10 kilogrammes. Cet animal a été fixé sur une gouttière à vivisection. Une poche en caoutchouc a été fixée au museau, cette poche communique avec un tube à boules contenant quelques gouttes d'iodo-chlorure de platine et de potassium étendu d'eau distillée.

Immédiatement, agitation, tremblements généralisés. Le réactif contenu dans le tube à boules se trouble rapidement par suite de la formation d'un précipité violet un peu foncé.

A 7 h. 40, les yeux sont convulsés; l'animal asphyxie. La muselière est enlevée et on pratique la respiration artificielle. L'haleine exhale une odeur rappelant celle de la nicotine.

A 8 heures, l'animal commence à marcher.

A 1 heure, le chien un peu triste marche facilement.

Par le cathétérisme, nous retirons 40 grammes d'urine.

Nous n'avons pas pu retrouver et caractériser la nicotine dans l'urine.

Expérience XI

Extraction. — Dialyse. — Il faut renouveler souvent l'eau dans laquelle plonge le dialyseur. — Les organes se putréfient rapidement. — Le liquide dialysé est souillé de matières organiques.

A 70 grammes de muscle de chien, on ajoute 0 gr. 50 centigrammes de nicotine, et on broie au mortier, après addition de 150 c. c. d'eau distillée, acidulée par de l'acide chlorhydrique. On met ensuite le tout dans un dialyseur, et on laisse en contact avec de l'eau distillée pendant 24 heures. Cette eau est renouvelée à deux reprises différentes. Au bout de trois jours, les matières ayant atteint un degré de putréfaction très intense, dégagent une odeur nauséabonde.

Les eaux réunies sont légèrement concentrées entre 40 et 50°. On les divise en deux portions, A et B.

Portion A (représentant le quart du liquide concentré) :

Iodo-chlorure de platine et de potassium, précipité violet assez prononcé.

Iodure de potassium iodé, précipité kermès fortement teinté de violet et se décolorant rapidement.

Teinture d'iode, précipité marron, passant immédiatement au violet et se décolorant rapidement.

Bi-chlorure de platine, précipité jaunâtre floconneux, sans cristallisation postérieure.

Tannin, louche blanchâtre.

Réactif de Mayer, abondant précipité blanc ; pas de cristaux au bout de 18 heures.

Chlorure de cobalt, rien.

Réaction des ptomaines, positive, très manifeste, se produisant presque instantanément.

Portion B (représentant les trois quarts du liquide concentré) :

Nous avons ajouté une certaine quantité d'alcool absolu et, immédiatement, nous avons constaté la production d'un précipité blanc assez abondant ; après 24 heures, on filtre et on évapore. Le résidu est étendu d'un peu d'eau distillée et on obtient les réactions suivantes :

Iodo-chlorure de platine et de potassium, coloration violette presque noire.

Iodure de potassium iodé, abondant précipité marron parsemé de nombreuses stries violettes et se décolorant rapidement.

Teinture d'iode, abondant précipité marron se décolorant et laissant au fond du verre de montre une couche violette.

Bi-chlorure de platine, rien.

Tannin, léger louche blanchâtre.

Réactif de Mayer, abondant précipité blanc, sans formation d'aiguilles au bout de 24 heures.

Chlorure de cobalt, rien.

Réaction des ptomaines, nettement accusée.

Les matières restées dans le dialyseur sont additionnées de 100 c. c. d'eau distillée. On chauffe entre 40 et 50° au bain-marie, tout en s'assurant que la liqueur est restée acide pendant tout le temps. Puis on filtre et on concentre au bain-marie entre 40 et 50°. Extraction par le procédé de Dragendorff. Le pétrole, après lavage, a donné :

Réaction de Roussin : cristaux rouge brique.

Solution aqueuse :

Iodo-chlorure de platine et de potassium, abondant précipité violet presque noir.

Iodure de potassium iodé, abondant précipité presque rouge sur fond noir et fortement teinté de violet.

Teinture d'iode, abondant précipité presque exclusivement violet.

Bi-chlorure de platine, abondant précipité jaune.

Tannin, précipité blanc abondant.

Réactif de Mayer, abondant précipité blanc, avec formation d'aiguilles au bout de 24 heures.

Chlorure de cobalt, rien.

Réaction des ptomaïnes, peu prononcée.

Cette expérience nous démontre que si la nicotine a traversé la membrane du dialyseur, la quantité est minime, car les réactions sont peu accentuées. Il y a même dans la première analyse (A) disproportion entre l'abondance du précipité produit avec le bi-chlorure de platine et l'absence presque complète de réaction avec l'iodochlorure de ce même métal. Nous avons pensé que des matières organiques avaient probablement traversé la membrane du dialyseur, et nous nous en sommes assuré en traitant par l'alcool les 3/4 du liquide (B).

En effet, le précipité blanc donné par l'alcool nous faisait prévoir l'existence de matières albuminoïdes.

L'absence de réaction du bi-chlorure de platine dans B nous indique que, ce même réactif agissant dans A et donnant dans ce dernier cas un abondant précipité, on était en présence de matières albuminoïdes.

La réaction bien nette des ptomaïnes nous a montré l'influence de la putréfaction.

En somme, la dialyse est un mauvais procédé d'extraction, puisque la proportion de nicotine restant dans le dialyseur l'emportait de beaucoup sur celle qui a passé au travers de la membrane.

Expérience XII

Extraction. — Méthode de Stass.

Le 11 juin, à 2 heures de l'après-midi, on administre par la bouche, à un chien, du poids de 14 kil., 0 gr. 50 centigr. de nicotine ancienne.

30 secondes après, les jambes fléchissent, le chien s'allonge, éprouve immédiatement des nausées, la respiration s'arrête par moments.

2 heures 2 minutes : tremblements de tout le corps, membres postérieurs un peu raides, les yeux sont fortement convulsés en haut, salivation très abondante.

2 heures 6 minutes : tremblements plus accentués, respiration pénible (23 par minute), pouls très accéléré, impossible de compter les pulsations.

2 heures 15 minutes : écume abondante, les tremblements commencent à diminuer, l'animal essaie vainement de se mettre sur ses jambes.

2 heures 30 minutes : vomissements abondants, très écumeux ; les globes oculaires ne sont plus convulsés ; les vomissements se produisent avec fréquence.

2 heures 35 minutes : l'animal réussit à se tenir debout, il mange certaines parties des matières qu'il avait rendues, mais la déglutition se fait difficilement.

3 heures : les vomissements continuent, et sont surtout constitués par des matières spumeuses ; faibles tremblements généralisés sur tout le corps se produisant de temps en temps.

3 heures 45 minutes : les vomissements deviennent jaunes bilieux, le chien se couche.

4 heures : il va très sensiblement mieux.

6 heures : il est revenu à l'état normal.

Une partie des premiers vomissements, traitée par la méthode de Stass, donne les résultats suivants :

Réaction de Roussin, rien.

Le reste de l'éther, après évaporation, nous a fourni un résidu jau-

nâtre, adhérent aux parois de la capsule. Traité par quelques gouttes d'eau distillée, ce résidu offrait une réaction neutre ; il a donné :

Solution aqueuse :

Iodure de potassium iodé, précipité kermès abondant, avec stries violettes.

Teinture d'iode, précipité marron prononcé avec stries violettes.

Tannin, très léger louche blanc.

Réactif de Mayer, précipité blanc.

Chlorure de cobalt, rien.

Réaction des ptomaïnes, très faible.

Expérience XIII

On administre à un chien, par la bouche, 0 gr. 10 centigrammes de nicotine. —

Persistance de la raideur du train postérieur le lendemain de l'ingestion du poison. — Traces de nicotine dans l'urine et les vomissements.

A 3 h. 5 minutes, on administre, par la bouche, à un chien du poids de 7 kilogr., 0 gr. 10 centigr. de nicotine fraîche.

Immédiatement le chien tombe, raideur dans les membres ; l'animal fait des efforts pour vomir et ne peut y arriver ; bave abondante, pupille très dilatée, battements du cœur très tumultueux.

3 h. 7 minutes. — Contractures violentes au moindre bruit, membres antérieurs tétanisés, tremblements généralisés, contractions fibrillaires des muscles de la peau.

3 h. 12 minutes. — Le chien peut à peine se tenir debout ; les yeux, fortement convulsés en haut, disparaissent presque au fond des orbites. En le piquant fortement avec une épingle, il ne manifeste aucune douleur.

3 h. 15 minutes. — Grincement des dents très prononcé, les tremblements continuent.

3 h. 20 minutes. — Au moindre choc soit sur le sol, soit sur les membres, des trépidations analogues à la trépidation épileptoïde se manifestent surtout sur les membres postérieurs.

3 h. 32 minutes. — Vomissements, dyspnée, tremblements.

5 heures. — Le chien est couché, triste ; nous le sondons et retirons 60 c. c. d'urine (urine n° 1).

Le lendemain, à 7 heures, l'animal est couché dans sa cage, il est abattu. Il n'a pas uriné et n'est pas allé du corps, gêne dans la démarche, train postérieur un peu raide ; nous le sondons et retirons 80 c. c. d'urine (urine n° 2).

Le surlendemain, nous le sondons et retirons 100 c. c. d'urine (urine n° 3).

A 2 heures de l'après-midi, il mange, et la démarche commence à être plus libre.

Vomissements. — Les vomissements se composaient d'une bouillie où le pain constituait la plus grande partie. Nous avons traité ces matières, qui s'élevaient à 100 grammes, par le procédé de Dragendorff.

Une partie du pétrole final est additionnée d'un peu d'iode dissous dans du pétrole pour provoquer la formation des cristaux d'iodo-nicotine. La plus grande partie du pétrole est introduite dans une capsule humectée d'acide chlorhydrique et évaporée. Le résidu de l'évaporation est additionné de quelques gouttes d'eau distillée et filtré :

Réaction de Roussin, rien.

Solution aqueuse :

Iodo-chlorure de platine et de potassium, abondant précipité violet noir.

Iodure de potassium iodé, précipité kermès avec stries violettes.

Teinture d'iode, précipité brun marron se décolorant.

Bi-chlorure de platine, précipité jaune.

Tannin, rien.

Réactif de Mayer, léger louche blanc.

Chlorure de cobalt, rien.

Urine n° 1. — Retirée deux heures après l'ingestion de la nicotine.

Réaction de Roussin, rien.

Solution aqueuse :

Iodo-chlorure de platine et de potassium, précipité violet.

Iodure de potassium iodé, précipité kermès.

Teinture d'iode, précipité marron disparaissant.

Bi-chlorure de platine, rien.

Tannin, rien.

Réactif de Mayer, léger précipité blanc.

Chlorure de cobalt, rien.

Urine n° 2. — Le lendemain, l'urine retirée nous a donné les réactions :

Réaction de Roussin, rien.

Solution aqueuse.

Iodo-chlorure de platine et de potassium, faible précipité violet.

Iodure de potassium iodé, léger précipité jaune.

Teinture d'iode, très léger précipité marron.

Bi-chlorure de platine, rien.

Tannin, rien.

Réactif de Mayer, rien.

Chlorure de cobalt, rien.

Urine n° 3. — Retirée par la sonde le surlendemain.

Réactions négatives.

Expérience XIV

La nicotine à l'état de sulfate ne passe pas à la distillation

200 grammes de muscle d'un chien mort depuis huit jours sont coupés en petits morceaux et introduits dans une cornue. On ajoute 0 gr. 30 centigr. de nicotine et 300 c. c. d'eau distillée, puis on acidule avec de l'acide sulfurique au 1/5. La cornue est placée dans un bain-marie, et on distille. Le liquide qui a passé à la distillation (100 c. c.) est concentré au bain-marie et réduit à 15 c. c.

On a essayé les réactions de la nicotine avec les réactifs employés dans le cours de ce travail. Elles n'ont rien donné.

Ce qui est resté dans la cornue après distillation était recouvert d'une légère couche de graisse figée. Ce résidu a été étendu d'eau distillée et filtré sur papier (la filtration a duré 2 heures) puis soumis au procédé de Dragendorff.

Réaction de Roussin : cristaux rouge-brique.

Solution aqueuse :

Iodo-chlorure de platine et de potassium, abondant précipité violet foncé.

Iodure de potassium iodé, précipité marron teinté de violet.

Teinture d'iode, abondant précipité marron fortement teinté de violet se décolorant rapidement.

Bi-chlorure de platine, précipité jaune avec formation de cristaux au bout de deux heures.

Tannin, précipité blanc.

Réactif de Mayer, abondant précipité blanc au bout de quatre heures, longues aiguilles.

Chlorure de cobalt, rien.

Réaction des ptomaines, peu nette.

Quelques gouttes de la solution injectée sous la peau du ventre d'une grenouille provoquent l'attitude caractéristique. L'animal meurt au bout d'une demi-heure.

Cette expérience nous démontre que, comme l'avait remarqué Orfila, le sulfate de nicotine ne passe pas à la distillation.

Expérience XV

Méthode d'Hoffmann. — Arbsorption incomplète de la nicotine par le charbon

A 100 grammes de viande de bœuf on ajoute 0 gr. 50 centigr. de nicotine et 300 gr. d'eau distillée. Au bout de 24 heures, filtration sur papier. On ajoute au liquide obtenu 30 gr. de charbon animal et on filtre de nouveau. Ce liquide est ensuite traité de la même manière, et à deux reprises, par le charbon et la filtration. Chaque fois, on a laissé le charbon pendant 18 heures au contact avec le liquide. Les charbons provenant de ces trois opérations sont placés dans un flacon à large ouverture et traités par l'éther. Cet éther, une fois filtré, est ensuite soumis aux opérations suivantes :

Réaction de Roussin, rien.

Solution aqueuse :

Iodo-chlorure de platine et de potassium, précipité violet.

Iodure de potassium iodé, précipité kermès se décolorant.

Teinture d'iode, précipité légèrement marron se décolorant.

Tannin, louche blanc.

Réactif de Mayer, léger précipité blanc.

Chlorure de cobalt, rien.

Réaction des ptomaïnes, nulle.

L'eau qui avait été traitée précédemment par le charbon est concentrée au bain-marie entre 40 et 60°. On l'agite ensuite fortement avec de l'éther et on la soumet aux mêmes réactions ;

Réaction de Roussin, cristaux rubis au bout de 3 heures (très peu nombreux).

Solution aqueuse :

Iodo-chlorure de platine et de potassium, précipité noir violet.

Iodure de potassium iodé, précipité kermès fortement teinté de violet se décolorant rapidement.

Teinture d'iode, abondant précipité marron avec nombreuses stries violettes se décolorant.

Tannin, précipité blanc.

Réactif de Mayer, précipité blanc avec formation d'aiguilles au bout de 3 heures.

Réaction des ptomaïnes, nulle.

Expérience XVI

La nicotine est très faiblement caustique. — Rapidité d'absorption par la conjonctive. — Absence de nicotine dans le sang.

A 8 heures 40 minutes, on introduit dans l'œil droit d'un chien, du poids de 5 kilogr., une goutte de nicotine fraîche.

2 minutes après, agitation, respiration fréquente, l'animal tombe.

8 heures 47. — Raideur tétaniforme, le chien reste couché, malgré nos excitations, respiration ralentie. Cornée complètement dépolie, blanchâtre ; paralysie du train postérieur.

Au bout de 15 minutes, salivation, nausées.

9 heures. — Les tremblements généraux s'accroissent de même que la salivation ; l'animal se tient difficilement debout et se gratte l'œil dans lequel la nicotine a été instillée.

9 heures. — Les tremblements continuent par intervalles ; sensibilité diminuée du côté du train postérieur ; le chien va sensiblement mieux.

11 heures. — Il présente encore quelques tremblements généralisés, mais la marche est plus facile.

2 heures. — Il est couché et il tremble.

Ce chien est mort 20 heures après que la nicotine a été instillée.

La cornée est légèrement opalescente, la conjonctive rosée.

L'œil et la conjonctive palpébrale ont été enlevés et traités par le procédé de Dragendorff.

Réaction de Roussin, rien.

Solution aqueuse.

Iodo-chlorure de platine et de potassium, légère coloration violette.

Iodure de potassium iodé, rien.

Teinture d'iode, très léger trouble marron.

Bi-chlorure de platine, rien.

Tannin, rien.

Réactif de Mayer, rien.

Chlorure de cobalt, rien.

Réaction des ptomaïnes, nulle.

Sang. — On fait subir au sang provenant du chien empoisonné par une goutte de nicotine dans l'œil, les mêmes opérations et les mêmes réactions. Les réactifs précédemment employés n'ont pas permis de déceler la présence de la nicotine.

Expérience XVII

Élimination des ptomaïnes entraînées par le dissolvant.

200 grammes de viande de bœuf finement découpée ont été abandonnés à la putréfaction à l'air libre, pendant 8 jours, à une température de 22° à peu près (mois de juillet). Au bout du temps indiqué, la

putréfaction était assez prononcée, l'odeur que cette viande exhalait était infecte et de réaction acide. Cette viande a été traitée par le procédé de Dragendorff.

La benzine de la liqueur acide a été agitée à trois reprises différentes avec 50 cent. cubes d'eau distillée. Cette eau, séparée du dissolvant, a été évaporée au vide et le résidu a été soumis à la réaction suivante :

Réaction des ptomaïnes, bleu intense se produisant immédiatement.

Cette réaction est un indice de la présence des ptomaïnes dans l'eau de lavage.

Avec ce qui restait de cette même eau de lavage, nous avons, en outre, voulu voir si les réactifs employés pour démontrer la présence de la nicotine ne nous donneraient rien avec ces ptomaïnes ; mais les résultats ont été négatifs.

Ces deux expériences, dont l'une a été négative, portaient sur l'eau de lavage.

Nous avons alors pris la benzine ainsi lavée et, après évaporation, elle nous a donné des résultats beaucoup moins intenses.

La coloration bleue obtenue précédemment par la réaction des ptomaïnes a été moins évidente. Il restait donc encore quelques ptomaïnes, mais en plus petite quantité, car l'eau de lavage les avait entraînées.

La liqueur aqueuse que nous avons traitée par la benzine était acide. Cette liqueur aqueuse, après séparation de la benzine, a été alcalinisée avec de l'ammoniaque et traitée par du pétrole léger. Ce pétrole décanté a été lavé à trois reprises différentes avec 50 c. c. d'eau distillée, et cette eau a été évaporée à la machine pneumatique ; nous avons fait les réactions précédemment indiquées et les résultats ont été identiques. Les eaux de lavage du pétrole ont donné, avec la réaction des ptomaïnes, une réaction beaucoup plus marquée qu'avec le pétrole évaporé.

Expérience XVIII

ESSAI DES RÉACTIFS AVEC L'URINE NORMALE

Le 26 juin, nous avons sondé un chien qui n'avait servi à aucune expérience.

Nous retirons de la vessie une quantité d'urine égale à 400 c. c. à laquelle nous ajoutons 10 c. c. d'acide sulfurique au 1/5. L'urine est traitée par le procédé de Dragendorff.

Le but de cette expérience était de nous assurer si l'urine normale n'était pas susceptible de donner les mêmes réactions que les urines provenant d'un chien soumis à l'action du tabac ou de la nicotine :

Réaction de Roussin, rien.

Solution aqueuse :

Iodo-chlorure de platine et de potassium, rien.

Iodure de potassium iodé, légère coloration jaune.

Teinture d'iode, légère coloration jaune.

Bi-chlorure de platine, rien.

Tannin, rien.

Réactif de Mayer, rien.

Chlorure de cobalt, rien.

Expérience XIX

La distillation est un mauvais procédé d'extraction. — Difficulté de faire une distillation complète.

Cent grammes de viande de bœuf ont été hachés et broyés au mortier. On ajoute 0,30 centigrammes de nicotine et 300 c. c. d'eau distillée. Après avoir additionné de potasse caustique, on introduit le tout dans une cornue et on distille au bain-marie.

Par la distillation, nous avons obtenu 100 c. c. de liquide. Ce liquide condensé a été agité avec de l'éther, et, après évaporation, nous avons obtenu les réactions de la nicotine :

Réaction de Roussin, rien.

Solution aqueuse :

Iodo-chlorure de platine et de potassium, précipité violet presque noir.

Iodure de potassium iodé, précipité kermès se décolorant.

Teinture d'iode, précipité marron avec stries violettes se décolorant rapidement.

Bi-chlorure de platine, léger précipité jaune.

Tannin, louche blanchâtre.

Réactif de Mayer, précipité blanc.

Chlorure de cobalt, rien.

Réaction des ptomaïnes, rien.

Ce qui restait dans la cornue, après addition de 150 c. c. d'eau distillée, a été chauffé à feu nu, mais au fur et à mesure que le liquide s'épaississait, le liquide de la cornue projeté venait souiller le liquide distillé, de façon que nous fûmes forcés d'arrêter l'opération ; alors nous jetâmes sur le filtre le résidu de la cornue.

Au bout de 2 heures, tout le liquide avait passé à travers le filtre. Ce liquide filtré fut acidulé avec de l'acide sulfurique au 1/5 et concentré au bain-marie. Réduit à un petit volume et traité par l'alcool absolu, il se produisit un précipité de matières organiques, que l'on sépara et on fit l'extraction de la nicotine par le procédé de Dragendorff. Le pétrole final évaporé nous a donné des réactions plus accentuées qu'avec le produit de la distillation. Evidemment, cette dernière opération n'avait pas été poussée assez loin.

Expérience XX

Comparaison de la méthode de Stass, du procédé de Dragendorff, de la dialyse et du procédé que nous proposons. — Avantage de notre procédé. — Filtration plus rapide enlevant une certaine quantité de ptomaïnes volatiles.

On administre à un chien, du poids de 10 kilog., 1 gramme de nicotine fraîche. Le chien était à jeun. Cette dose de nicotine fraîchement préparée est administrée au chien à 8 heures 1/4 par la bouche. Il tombe immédiatement, tremblements généralisés, contractions

toniques et cloniques des membres ; globes oculaires fortement rétractés et convulsés, pupille dilatée.

2 minutes après, le cœur se ralentit, la mort survient au bout de 5 minutes, émission immédiatement d'une très petite quantité d'urine.

L'autopsie a été faite le lendemain à 2 heures de l'après-midi.

A l'ouverture de l'abdomen, légère odeur de nicotine.

Muqueuses de la langue et de la bouche, légèrement blanchâtres.

Œsophage, rien.

Estomac distendu contenant une certaine quantité de matière crémeuse ; sur la muqueuse, légères stries rouges, réaction faiblement acide au papier tournesol.

L'intestin ne révèle rien extérieurement ; nous n'avons pas voulu l'ouvrir, dans le but de le conserver pendant un certain temps et le réserver pour des recherches ultérieures.

Péritoine noirâtre.

Larynx : la muqueuse est légèrement rougeâtre et on constate une certaine quantité d'écume, le papier tournesol donne une réaction faiblement alcaline.

Cœur en diastole, rempli de caillots sanguins volumineux, blancs et rouges.

Nous recueillons un peu de sang liquide.

Foie : rien à signaler.

Reins : un peu congestionnés.

Pancréas : rien.

Cerveau : arborisations, piqueté hémorragique à la coupe.

Moëlle : rien à signaler.

Les organes de ce chien ont été conservés dans des bocaux différents, obturés avec du papier parchemin.

Le 10 décembre, c'est-à-dire 5 mois après, nous ouvrons le bocal contenant la langue, l'œsophage et une portion de l'intestin grêle.

Ces organes étaient à l'état de putrilage, presque liquéfiés ; au papier tournesol, réaction fortement alcaline. Leur poids est de 640 grammes. Ces organes sont divisés en 4 parties égales pour être soumis comparativement, dans tous leurs détails, à la méthode de Stass, au procédé de Dragendorff, au procédé que nous proposons (c'est-à-dire procédé de Dragendorff avec distillation préalable des matières en solution acide) et à la dialyse.

MÉTHODE DE STASS (A)

La *portion A* traitée par la méthode de Stass nous a donné les résultats suivants :

Les organes mis en contact avec de l'alcool, après avoir macéré dans ce liquide pendant 9 heures, ont été ensuite filtrés (filtration au bout de 3 heures). Nous avons fait évaporer l'alcool et le résidu a été de nouveau filtré, mais la quantité de corps gras était encore assez appréciable, et cette nouvelle filtration a duré 3 heures.

Les réactions obtenues avec le résidu de l'éther ont donné :

Réaction de Roussin, rien.

Solution aqueuse :

Iodo-chlorure de platine et de potassium, précipité violet très foncé.

Iodure de potassium iodé, précipité kermès avec stries violettes.

Teinture d'iode, précipité marron fortement strié de violet.

Bi-chlorure de platine, précipité jaune sans formation de cristaux.

Tannin, léger précipité blanc.

Réactif de Mayer, précipité blanc sans formation d'aiguilles.

Réaction des ptomaines, donne lieu immédiatement à la formation du bleu de Prusse.

PROCÉDÉ DE DRAGENDORFF (B)

La *portion B* a été traitée par le procédé de Dragendorff au pétrole.

Nous avons laissé les matières en contact avec de l'eau distillée, acidulée avec de l'acide sulfurique au 1/5, pendant 9 heures. Au bout de ce temps nous avons filtré. Cette filtration a duré 4 jours. Sur ce liquide filtré nous avons cherché à isoler la nicotine par le procédé de Dragendorff.

Réaction de Roussin, rien.

Solution aqueuse :

Iodo-chlorure de platine et de potassium, précipité violet très foncé.

Iodure de potassium iodé, précipité kermès avec stries violettes se décolorant rapidement

Teinture d'iode, précipité marron avec fortes stries violettes.

Bi-chlorure de platine, précipité jaune sans formation de cristaux.

Tannin, léger précipité blanc.

Réactif de Mayer, précipité blanc sans formation d'aiguilles.

Chlorure de cobalt, rien.

Réaction des ptomaines, donne lieu immédiatement à la formation du bleu de Prusse.

PROCÉDÉ QUE NOUS PROPOSONS

La portion des organes qui avaient été introduits dans un appareil à distillation avait été étendue de 300 c. c. d'eau distillée et acidulée avec de l'acide sulfurique au 1/5. Le produit obtenu de la distillation exhalait une odeur très forte de putréfaction. Nous traitons le liquide distillé par le procédé de Dragendorff.

Nous avons fait les réactions avec le résidu des opérations, et toutes nous ont donné un résultat négatif, sauf la réaction des ptomaines, dont la coloration bleue a été assez prononcée.

Le résidu qui était dans la cornue, après refroidissement, était recouvert d'une couche de graisse figée ; nous l'enlevons et ajoutons un peu d'eau. On laisse cette eau en contact avec les matières pendant 4 heures, et on filtre. Cette filtration dura 9 heures ; le liquide filtré, qui était acide et qui contenait la nicotine à l'état de sulfate acide, est traité par le procédé de Dragendorff.

Réaction de Roussin, rien.

Solution aqueuse :

Iodo-chlorure de platine et de potassium, précipité violet très foncé.

Iodure de potassium iodé, précipité kermès avec stries violettes.

Teinture d'iode, précipité marron fortement teinté de violet.

Bi-chlorure de platine, précipité jaune sans formation de cristaux.

Tannin, précipité blanc.

Réactif de Mayer, précipité blanc sans formation d'aiguilles.

Chlorure de cobalt, rien.

Réaction des ptomaines, moins prononcée que par les procédés de Stass et de Dragendorff.

DIALYSE (D)

Une autre portion finement coupée et, délayée avec un peu d'eau distillée est mise sur la membrane d'un dialyseur ; nous avons eu soin d'aciduler le liquide avec un peu d'acide chlorhydrique. La dialyse nous fournit au bout de 24 heures un liquide jaune-verdâtre, à odeur nauséabonde. Ce liquide dialysé est mis de côté, et on recommence la même opération pendant trois fois. Trois litres de liquide ainsi obtenus sont introduits dans une capsule, on acidule avec de l'acide chlorhydrique et on évapore au bain-marie entre 40 et 50°. Réduction à 100 grammes. Les 100 grammes sont introduits dans un flacon à large goulot et on ajoute de l'éther dans le but de séparer les matières colorantes. Cet éther est décanté. Le résidu aqueux qui restait dans le flacon est alors alcalinisé avec de l'ammoniaque et traité de nouveau par de l'éther. On recommence ce traitement par l'éther à trois reprises différentes.

Réaction de Roussin, rien.

Solution aqueuse :

Iodo-chlorure de platine et de potassium, précipité violet.

Iodure de potassium iodé, léger précipité kermès.

Teinture d'iode, précipité jaune avec quelques stries violettes.

Bi-chlorure de platine, léger précipité jaune.

Tannin, léger précipité blanc.

Réactif de Mayer, léger précipité blanc.

Chlorure de cobalt, rien.

Réaction des ptomaines, très prononcée.

Toutes ces réactions, sauf celles des ptomaines, sont beaucoup plus faibles que les réactions fournies par la méthode de Stass et le procédé de Dragendorff.

Les organes qui restaient sur le dialyseur, additionnés d'un peu d'eau distillée ont été chauffés entre 40 et 50°. Au bout de 8 heures, on jette le tout sur un filtre. La filtration a lieu avec beaucoup de lenteur, ce n'est que 5 jours après qu'elle est terminée. Sur les liquides filtrés on fait l'extraction de la nicotine par le procédé de Dragendorff.

Réaction de Roussin, rien.

Solution aqueuse :

Iodo-chlorure de platine et de potassium, précipité violet foncé.

Iodure de potassium iodé, précipité kermès se décolorant.

Teinture d'iode, précipité marron avec stries violettes se décolorant.

Bi-chlorure de platine, précipité jaune.

Tannin, précipité blanc.

Réactif de Mayer, précipité blanc.

Chlorure de cobalt, rien.

Réaction des ptomaines, coloration bleue accentuée.

Les réactions de la nicotine sont plus accentuées qu'avec le liquide dialysé.

VU PERMIS D'IMPRIMER :
Montpellier, le 18 janvier 1891.
Le Recteur de l'Académie,
H. GÉRARD.

VU BON A IMPRIMER :
Montpellier, le 18 janvier 1891.
Le Doyen,
A. CASTAN.

SERMENT

En présence des Maîtres de cette École, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ! Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !
